



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE DERECHO

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA. ANÁLISIS JURÍDICO SOBRE
LA PROTECCIÓN DEL RIO CUTUCHI Y SU SANEAMIENTO EN LA
CIUDAD DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Tesis presentada previa a la obtención del Título de: ABOGADO

Autores:

Tarco Guilcamaigua Franklin Rene
Veintimilla Calvopiña Karina

Elizabeth

Director:

Lcda. Andino Ruibal Ana Rosa

Latacunga - Ecuador
Septiembre 2010

AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo de tesis de grado y autorizamos al Departamento de Derecho de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Universidad Pinar del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca” Cuba; y a la Unidad Académica de Ciencias Administrativas, Humanísticas y del Hombre de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, para que hagan el uso que estimen pertinente del mismo.

Para que así conste firmamos el presente documento a los 04 días del mes de Septiembre del año 2010.

Autor
Franklin René Tarco Guilcamaigua

Autor
Karina Elizabeth Veintimilla
Calvopiña

Tutor
Lic. Ana Rosa Andino Ruibal

OPINIÓN DEL TUTOR

TUTORA: Lic. Ana Rosa Andino Ruibal

DIPLOMANTES: Franklin Rene Tarco Guilcamaigua
Karina Elizabeth Veintimilla Calvopiña

TRABAJO DE DIPLOMA: Título: La Contaminación del Agua. Análisis jurídico sobre la protección del Río Cutuchi y su saneamiento en la Ciudad Latacunga Provincia de Cotopaxi”.

El trabajo de Diploma: La Contaminación del Agua. Análisis jurídico sobre la protección del Río Cutuchi y su saneamiento en la Ciudad Latacunga Provincia de Cotopaxi”, que hoy se recomienda a este Tribunal para que sea discutido, constituye el informe final de una investigación que han realizado los estudiantes como parte de su ejercicio de culminación de estudios de abogado, iniciados en la Universidad Técnica de Cotopaxi, en el Ecuador, y que satisfactoriamente en la mañana de hoy han expuesto en nuestra alta casa de estudios la Universidad de Pinar del Río como parte de el Convenio internacional existente entre ambas universidades.

Las Aguas es un tema de gran actualidad a pesar de ser uno de los más antiguos, pues en las cercanías de los ríos fue donde nuestros antepasados fueron fundando los pueblos y las grandes ciudades, gracias a la necesidad que el hombre tenía del agua, preciado líquido, es que éste constituye una parte indispensable para la vida del ser humano y por que no de todo lo que constituye el medio ambiente.

La contaminación de las aguas terrestres como uno de los principales problemas medioambientales constituye el objeto de esta investigación, donde se ha aplicado de formas coherente los métodos y las técnicas de investigación a partir de los estudios realizados.

El análisis de los cuerpos legales constituye un elemento esencial en el conocimiento de los principios, derechos, deberes de los ciudadanos para con el medio ambiente, logrando con ello demostrar cuánto hay legislado y cuánto falta para lograr normas eficaces y eficientes.

Se aborda de forma coherente y con una secuencia lógica de pensamiento el marco teórico conceptual del problema que se ha planteado, además el análisis contextual del mismo, para más tarde hacer una propuesta en sus recomendaciones, a partir del resultado de las diferentes técnicas aplicadas en la investigación y que dieron respuesta a las preguntas científicas planteadas.

El mismo esta bien estructurado y sigue una sistémica adecuada, pues demuestra la necesidad de una atención diferenciada a la protección de las aguas como recurso de la naturaleza, el cual considerábamos ayer un recurso inagotable y hoy se privatiza y comercializa, además de su contaminación desmesurada.

En otro orden consideramos que los diplomantes han demostrado conocimiento sobre metodología de la investigación, por lo que el mismo tiene una estructura adecuada y al plantear el objetivo propuesto, resuelve la situación problémica que presentó.

Se ha podido comprobar la aplicación de los conocimientos adquiridos durante sus estudios en la carrera en el desarrollo de este trabajo, pues el uso de diferentes conceptos, determinadas habilidades han sido demostradas.

En cuanto a la utilización de la bibliografía considero que la misma ha sido amplia y de actualidad, lo cual le ha permitido emitir criterios desde la doctrina.

Es de destacar la disciplina, la creatividad, la laboriosidad, la entereza y el grado de independencia que nuestros tutorados, meritos que son parte de las enseñanzas recibidas a lo largo de la carrera y que segura estoy que continuará demostrando en su vida como futuros profesionales del derecho.

Todo lo anterior nos conlleva a que en este acto le solicite al tribunal que otorgue por sus excelentes resultados a los estudiantes Franklin Rene Tarco Guilmamaigua y Karina Elizabeth Veintimilla Calvopiña, la calificación de 5 puntos, como premio a todo lo que anteriormente he expuesto

A los 4 días del mes de septiembre del 2010

Lic. Ana Rosa Arceino Rumbal
Dpto. de Derecho
FCSH. Universidad de Pinar del Río



UNIVERSIDAD DE PINAR DE RÍO
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

ACTA DE EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE DIPLOMAS

El Tribunal No. _____ de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Universidad de Pinar del Río.

Ha evaluado el trabajo de diploma titulado: **"LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, ANÁLISIS JURÍDICO SOBRE LA PROTECCIÓN DEL RÍO CUTUCHI Y SU SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"**.

De los alumnos:

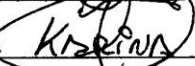
TARCO GUILCAMAIGUA FRANKLIN RENÉ

Firma



VEINTIMILLA CALVOPIÑA KARINA ELIZABETH

Firma



Para emitir la calificación del trabajo el Tribunal tuvo en cuenta lo siguiente:

a) Método científico de análisis y resolución del problema, actualización científico técnica.

Excelente ☒ Bien _____ Regular _____ Mal _____

b) Capacidad creadora, originalidad e independencia en el trabajo.

Excelente ☒ Bien _____ Regular _____ Mal _____

c) Calidad de la exposición y la defensa.

Excelente ☒ Bien _____ Regular _____ Mal _____

d) Opinión del Tutor Posse una sistémica adecuada y han consultado una amplia bibliografía.

e) Opinión del Oponente Es una investigación fundamentada adecuadamente.

f) Análisis de cómo el estudiante fue capaz de demostrar el logro de los objetivos propuestos.

Excelente ☒ Bien _____ Regular _____ Mal _____

g) Valoración de los resultados Alcanza los objetivos propuestos con una adecuada metodología.

h) Atendiendo a la calidad del trabajo se recomienda:

Ser publicado SI ☒ NO _____

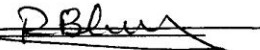
Ser presentado en eventos científicos estudiantiles: SI ☒ NO _____

El tribunal decide otorgar al estudiante la calificación de 5 puntos como evaluación de su Trabajo de Diploma.

Pase a la Secretaría General de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Universidad de Pinar del Río para ser incluido en el Expediente Académico del estudiante. Dada en Pinar del Río a los 4 días del mes septiembre de 2010.

Presidente Reiner Bosmenier Cruz

Firma



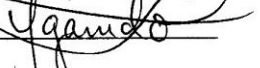
Secretario Orisel Hernández Aguilar

Firma



Vocal Yonaisy Ganado Lordero

Firma



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por darnos fortaleza, valor y perseverancia, que necesitamos para poder realizar el sueño anhelado, siendo nuestra luz de este camino, difícil de transitar pero no imposible de lograr, así culminar con nuestra aspiración y objetivo, el de ser profesionales del Derecho.

De la misma manera Agradecemos a la Lic. Ana Rosa Andino Ruibal nuestra apreciada tutora quien con sus vastos conocimientos, apoyo desinteresado y amistad constituyo la base fundamental para el desarrollo y culminación de nuestra tesis de grado, gracias de corazón.

También agradecemos a la Universidad Técnica de Cotopaxi de la República del Ecuador y a la Universidad Pinar Del Río “Hermanos Saiz Montes de Oca” de la República de Cuba, por darnos las facilidades necesarias con su contingente profesional e infraestructural para la adquisición de conocimientos amplios y de gran importancia para nuestra formación académica y profesional.

DEDICATORIA

La perseverancia, dedicación y entrega quiero dedicarlo de manera muy especial a la persona que más AMO en este mundo DANIELITA mi hija, quien con su amor, inocencia, humildad y compañía, me enseñó que todo lo que una persona realiza con esfuerzo siempre triunfa y de algún modo devolverle algo de lo mucho que ella me ha dado la más grande de las felicidades ser papá.

A mis padres Nachito, Delia y hermanos por apoyarme cuando más los necesité, gracias por cambiar conmigo por ser como aprehendieron a ser y por enseñarme el valor que cada uno de ellos tiene en mi vida y así también aprendí a cambiar los quiero.

Franklin René Tarco G.

Dedico a Dios, por ser mi creador, quien me ha dado la sabiduría, constancia, y fortaleza para culminar con mi objetivo.

De manera especial dedico a mi hijita preciosa ANGELINE por ser ella mi inspiración y lo más valioso que tengo en mi vida, cuyo amor está lleno de pureza y ternura, también a mis padres por apoyarme en cada momento y ayudarme a levantar de cada caída que he tenido durante el transcurso de mis estudios, por darme amor y ánimos para seguir en este camino, a mis hermanos, a mi Rosita Y Estefanía personitas a quienes quiero mucho y sé que en sus oraciones estuve yo presente.

Karina E Veintimilla C.

PENSAMIENTO

“La Naturaleza hace bien en echar sobre los hombres las catástrofes, porque levantan en ellos virtudes que les igualan y los doman.”

José Martí

RESUMEN

El Derecho Ambiental como rama nueva del derecho, se encarga de regular las relaciones sociales que se establecen en materia de medio ambiente, en aras de lograr un equilibrio entre el actuar del hombre y los recursos naturales, de forma tal que se garantice el desarrollo sostenible de la vida en el planeta.

El agua es imprescindible para la vida del hombre y su calidad incide directamente sobre su salud y calidad de vida, sin embargo la penuria del agua ha hecho que esta se considere una materia prima crítica. La República de Ecuador no está exenta de esta realidad, pese a los esfuerzos realizados por el Estado Ecuatoriano, sobre todo en el último lustro, en aras de lograr la protección efectiva de los recursos naturales de la Pacha Mama.

Ante tal realidad el problema científico que se plantea es:

¿Cómo influye la actividad del hombre y la inobservancia de la normativa jurídica protectora de las aguas terrestres en la contaminación del Río Cutuchi de la localidad de Latacunga?

Los objetivos que se persiguen con la realización de este trabajo son:

Objetivo General: Proponer el desarrollo de un plan de acción que contribuya a la disminución de la contaminación del Río Cutuchi tomando como base la implementación y cumplimiento de la normativa jurídica que regula el uso y conservación de las aguas terrestres.

Objetivos Específicos:

1. Demostrar el grado de deterioro que experimentan las aguas terrestres y sus efectos nocivos para la vida en el planeta.
2. Caracterizar las bases teóricas de la protección jurídica de las aguas terrestres en el Ecuador y a partir de los análisis, realizar propuestas de acciones para revertir la situación de contaminación que presenta el río Cutuchi.

Se establecen algunas preguntas científicas:

- ¿Cuál es el grado de deterioro de las aguas terrestres superficiales y qué consecuencias ocasiona el fenómeno de la contaminación hídrica para la vida en el planeta?
- ¿Cómo se protegen, desde la óptica jurídica, las aguas terrestres superficiales en el Ecuador?
- ¿Se puede contribuir a mitigar la contaminación del Río Cutuchi, tomando como base la observancia eficaz y eficiente de la normativa jurídica vigente en materia de aguas terrestres superficiales?

Se emplearon métodos propios de la Metodología de la Investigación Socio jurídica, Método Teórico Jurídico, Método de Análisis Histórico , la revisión bibliográfica, El análisis de documento.

El primer Capítulo trata sobre, Los problemas medioambientales en el planeta. La protección de las aguas , en el mismo se expresan los problemas medio ambientales con que se enfrenta la humanidad, los principales instrumentos jurídicos que de una forma u otra han dado al traste con la protección del medio ambiente; además en otro epígrafe del

capítulo se expone la influencia que ha tenido el actuar del hombre en la contaminación de las aguas; refleja las alteraciones físicas, químicas y biológicas que puede sufrir el agua y las respectivas afectaciones que causan a los seres humanos esas variaciones de características; y se hace una clasificación de los tipos de contaminación en atención al modo que se producen y el origen de los vertidos.

En el segundo capítulo, Tratamiento jurídico de las aguas terrestres en el Ecuador, se analizan los siguientes cuerpos legales, La Constitución de la República de Ecuador, la Ley de Gestión Ambiental y la Codificación de la Ley de Aguas, realizando un estudio de la protección de las aguas en estos cuerpos legales. Además se analiza de la contaminación que presenta el del Río Cutuchi y se proponen de acciones para lograr revertir la situación que presenta esta región del país.

El resultado a obtener, teniendo en cuenta la coherencia entre el problema científico y los objetivos propuestos sería:

- Contribuir a la conciencia ambientalista de todos los sectores de la región de Latacunga, a partir de implementar un plan de acción encaminado a lograr el saneamiento del río Cutuchi.

SUMMARY

The Environmental Law as a new branch of law it regulates the social relations that are established in the environment, in order to obtain a balance between the act of the man and the natural resources, so as to ensure the sustainable development of life on the planet.

The water is essential to human life and its quality directly affects their health and quality of life, but the shortage of water has made this raw material is considered critical. The Republic of Ecuador is not exempt of this reality, despite the efforts of the Ecuadorian State, especially in the last lustrum, in order to obtain the effective protection of the natural resources of the Pacha Mama.

Given this reality, the scientific problem that propound is:

How does influence the human activity and the failure of legal norms protective of the terrestrial water in the pollution of the Cutuchi River in Latacunga town?

The objectives that pursue with the realization of this work are:

General Objective: To propose the development of a plan of action that contributes to the reduction of pollution of Cutuchi River based in the implementation and enforcement of legal rules that regulate the use and conservation of terrestrial waters.

Specific Objectives:

1. Demonstrate the degree of spoilage that experiment the terrestrial waters and their dangerous effects for the life on the planet.
2. Characterize the theoretical givens of the legal protection of terrestrial waters in Ecuador as from the analysis; make proposals of action to reverse the situation of pollution presented the Cutuchi River.

We establish some scientific questions:

- Which is the degree of deterioration of the superficial terrestrial water and what consequences cause the phenomenon of water pollution for life on the planet?
- How are protected from the legal angle, the superficial terrestrial water in Ecuador?
- Can help to mitigate the pollution of the Cutuchi River, taking as based on effective and efficient enforcement of existing legal valid on superficial terrestrial water?

We used own methods of the Methodology of the investigation Socio legal, Legal Theorists Methodology, historical analysis Methodology, review bibliography, the analysis of the document

The first chapter is about, the environment problems on the planet. The protection of water, in the same expressed in the environment problems with that faces the humanity, the main legal instruments that one way another have put paid to the environmental protection, also in another section of the chapter we expose the influence have the act of man on

water pollution, it reflects the physical, chemical and biological properties that may suffer the water and the respective affectations that cause the humanity, and classificate the different types of pollution in attention to how they occur and the origin of discharges.

In the second chapter, the legal treatment of the terrestrial water in Ecuador, we analyze the following areas of legislation, the Constitution of the Republic of Ecuador, the Environmental Management Law and the Encoding of the Water Law, realizing a study of protection water in these bodies law. Also, we examine the pollution that presents the Cutuchi River and proposed actions to reverse the situation presented in this region.

The result to get, having in account the consistency between the scientific problem and the objectives proposed would be:

- Contribute to the consciousness environmental of all sectors of the Latacunga region, implementing a plan of action to achieve the purification of Cutuchi River.

NDICE

CONTENIDO

AUTORIA	i
INFORME DE TUTORIA	ii
ACTA DE EVALUACION DE LOS TRABAJOS DE DIPLOMAS	iii
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
PENSAMIENTO	viii
RESUMEN	ix
RESUMEN EN INGLES	x
INDICE	xv
INTRODUCCION	xvii
CAPITULO I: Los Problemas Medio Ambientales En El Planeta La Protección De Las Aguas	1
1.1 El Derecho Ambiental Internacional. Sus retos antes los problemas Medio Ambientales	3
1.2 La Contaminación De Las Aguas Terrestres Y Los Efectos Nocivos Para La Vida En El Planeta	13
1.2.1 Influencia Del Hombre En La Contaminación De Las Aguas	13
1.2.2 El Aguas, Sus Alteraciones. La Contaminación Que Se Produce	24
1.2.2.1 La Contaminación, sus tipos	28
CAPITULO II: Tratamiento Jurídico De Las Aguas Terrestres En El Ecuador	
2.1 La Regulación De Las Aguas En La Constitución De La República Del Ecuador	32
2.2 La Ley De Gestión Ambiental. Regulación De Las Aguas, Ley De Aguas Ecuatoriana	33
2.3 La Contaminación del Río Cutuchi. Propuestas para su saneamiento	38

2.3.1	<i>Cuenca del Río Cutuchi. Características y problemáticas.....</i>	44
2.3.2	<i>Propuesta de acciones que contribuyan a sanear el Río Cutuchi.....</i>	46
	CONCLUSIONES.....	51
	RECOMENDACIONES.....	
	BIBLIOGRAFÍA.....	56

INTRODUCCIÓN

El Derecho Ambiental como rama nueva del derecho, se encarga de regular las relaciones sociales que se establecen en materia de medio ambiente, es un conjunto de normas, categorías, principios, doctrinas e instituciones que tienen por finalidad la protección jurídica de la naturaleza en sentido amplio, en aras de lograr un equilibrio entre el actuar del hombre y los recursos naturales, de forma tal que se garantice el desarrollo sostenible de la vida en el planeta. Sin embargo se debe reconocer las afectaciones crecientes que experimentan los recursos naturales a causa del uso irracional y descuido a que se ven sometidos.

El agua es imprescindible para la vida del hombre y su calidad incide directamente sobre su salud y calidad de vida, sin embargo la penuria del agua ha hecho que esta se considere una materia prima crítica, pues pese a su abundancia, el volumen de agua dulce aprovechable por el hombre es limitado, y si a ello se añade la realidad de la gran contaminación que soportan los ríos, lagos y demás cauces fluviales de todo el mundo, se puede tener una noción de lo acuciante del problema.

La República de Ecuador no está exenta de esta realidad, pese a los esfuerzos realizados por el Estado Ecuatoriano, sobre todo en el último lustro, en aras de lograr la protección efectiva de los recursos naturales de la Pacha Mama¹.

La preocupación y ocupación del gobierno en cuanto a la protección de los recursos naturales se regula en el cuerpo de la Constitución de la República Ecuatoriana, cuando expresa en el capítulo segundo titulado **Derechos del buen vivir**, el derecho humano al agua es fundamental e

¹ Madre tierra, en idioma quechua.

irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida².

El compromiso de todos los ciudadanos es evidente, hay que proteger y conservar las aguas terrestres de la contaminación desmesurada e inconciente a que está sometida; es un mandato constitucional que compromete y una necesidad si se quiere contribuir con el saneamiento de los cauces fluviales en la región de Latacunga.

El Río Cutuchi, sus aguas se utilizan en varias actividades relacionadas con la agricultura, la vida animal y propició el asentamiento de una población que hoy reside a orillas de sus márgenes.

Desde hace algunos años las aguas del Río Cutuchi vienen experimentando un deterioro creciente, básicamente en el tramo que rodea la ciudad a causa de la contaminación. La contaminación de este cuerpo hídrico se observa a simple vista por la degradación y el nivel de deterioro que sufren sus corrientes de aguas, situación que ha dado lugar a coloraciones raras y olores fétidos que hacen imposible su utilización para el consumo y originan malestar a la población.

Se entiende que hay contaminación hídrica cuando la cantidad de agua servida pasa de cierto nivel, el aporte de oxígeno es ínfimo y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos o basuras contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se ahoguen, causando un deterioro de la calidad de las mismas, produciendo olores desagradables e impidiendo su utilización para el consumo.

La observación de las causas de la contaminación se encuentran en el derrame de residuos por parte de empresas, hospitales y núcleos urbanos

² Constitución de la República Ecuatoriana, artículo 12.

cuyos vertimientos van a parar directo al río, convirtiéndolas en verdaderas cloacas, donde prolifera gran cantidad de vectores dañinos para la salud del hombre y su entorno.

Ante tal realidad el **problema científico** que se plantea es:

¿Cómo influye la actividad del hombre y la inobservancia de la normativa jurídica protectora de las aguas terrestres en la contaminación del Río Cutuchi de la localidad de Latacunga?

El objeto de la investigación se centra en la contaminación de las aguas terrestres en el Río Cutuchi en la provincia de Cotopaxi.

Los objetivos que se persiguen con la realización de este trabajo son:

Objetivo General: Proponer el desarrollo de un plan de acción que contribuya a la disminución de la contaminación del Río Cutuchi tomando como base la implementación y cumplimiento de la normativa jurídica que regula el uso y conservación de las aguas terrestres.

Objetivos Específicos:

1. Demostrar el grado de deterioro que experimentan las aguas terrestres y sus efectos nocivos para la vida en el planeta.
2. Caracterizar las bases teóricas de la protección jurídica de las aguas terrestres en el Ecuador y a partir de los análisis, realizar propuestas de acciones para revertir la situación de contaminación que presenta el río Cutuchi.

Se establecen algunas preguntas científicas por considerar que son elementos necesarios en el establecimiento de los nexos causales y la coherencia lógica que debe existir entre el problema que se investiga, los objetivos trazados y los resultados que se pretenden con la investigación:

- ¿Cuál es el grado de deterioro de las aguas terrestres superficiales y qué consecuencias ocasiona el fenómeno de la contaminación hídrica para la vida en el planeta?
- ¿Cómo se protegen, desde la óptica jurídica, las aguas terrestres superficiales en el Ecuador?
- ¿Se puede contribuir a mitigar la contaminación del Río Cutuchi, tomando como base la observancia eficaz y eficiente de la normativa jurídica vigente en materia de aguas terrestres superficiales?

Se emplearon métodos propios de la Metodología de la Investigación Socio jurídica, los que siendo diferentes entre sí y sin ser excluyentes permitieron estudiar la juricidad del fenómeno y su eficacia normativa y social:

Método Teórico Jurídico: su utilización se manifiesta a lo largo de toda la investigación por el corte teórico doctrinal que presenta la misma. Es un método que permite el análisis de conceptos e instituciones, examinar y definir diferentes variables y categorías indispensables por constituir punto de partida para las referencias conceptuales que se hacen de forma continua en todo el cuerpo del trabajo, estructurado en introducción, desarrollo y conclusiones.

Método de Análisis Histórico: se emplea al igual que el Teórico Jurídico en las investigaciones de tipo teórico-doctrinal. El método de análisis histórico como su nombre lo indica analiza el fenómeno propio de la ciencia jurídica desde un ángulo histórico; ya que permite profundizar en el pasado de la institución, concepto o principio jurídico. Da la posibilidad de determinar el origen del tema y proyectarlo a los momentos actuales, teniendo en cuenta las transformaciones que producen los procesos

evolutivos en las instituciones jurídicas. En el caso concreto que se analiza permitirá conocer la evolución histórica doctrinal de la protección jurídica de las aguas terrestres superficiales, en el contexto nacional e internacional.

Las técnicas de investigación que se emplearon fueron la **revisión bibliográfica**, que permitió la comprensión de conceptos claves para el desarrollo del trabajo y conocer de diferentes proyectos investigativos sobre la contaminación de las aguas.

El análisis de documento, de gran utilidad en la evaluación de diferentes cuerpos legales que rigen actualmente la protección jurídica de las aguas terrestres y documentos referenciales que contienen estudio referido a la contaminación realizada por organismos y organizaciones estudiosas del tema en el Ecuador.

El tema de la contaminación del río Cutuchi a pesar de ser un tema acuciante para la región, el mismo desde la perspectiva del Derecho Ambiental no ha sido objeto de investigación alguna.

La tesis que se presenta quedó estructurada en dos capítulos. El primero de ellos bajo el título: **Los problemas medioambientales en el planeta. La protección de las aguas**, en el mismo se expresan los problemas medio ambientales con que se enfrenta la humanidad, los principales instrumentos jurídicos que de una forma u otra han dado al traste con la protección del medio ambiente; además en otro epígrafe del capítulo se expone la influencia que ha tenido el actuar del hombre en la contaminación de las aguas; refleja las alteraciones físicas, químicas y biológicas que puede sufrir el agua y las respectivas afectaciones que causan a los seres humanos esas variaciones de características; y se

hace una clasificación de los tipos de contaminación en atención al modo que se producen y el origen de los vertidos.

En el segundo capítulo denominado: ***Tratamiento jurídico de las aguas terrestres en el Ecuador***, se hace una caracterización de tres cuerpos legales dentro de los que se encuentran, La Constitución de la República de Ecuador, la Ley de Gestión Ambiental y la Codificación de la Ley de Aguas, realizando un estudio de la protección de las aguas en estos cuerpos legales. Además se analiza de la contaminación que presenta el del Río Cutuchi y se proponen de acciones para lograr revertir la situación que presenta esta región del país.

Este trabajo puede contribuir a la formación de una conciencia ambientalista y hacer un llamado de atención a las instituciones que deben hacer efectiva las normas jurídicas protectoras de las aguas terrestres. Se pretende al mismo tiempo reflexionar en torno a la necesidad de que la sociedad observe la legislación e incida de forma positiva en la preservación de los recursos naturales y al saneamiento del Río Cutuchi. El resultado a obtener, teniendo en cuenta la coherencia entre el problema científico y los objetivos propuestos sería:

- Contribuir a la conciencia ambientalista de todos los sectores de la región de Latacunga, a partir de implementar un plan de acción encaminado a lograr el saneamiento del río Cutuchi.

CAPÍTULO I

Los problemas medioambientales en el planeta.

La protección de las aguas.

“Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre...”

Fidel Castro Ruz.

Río de Janeiro, Junio 12 de 1992.

Siempre hubo quienes identificaron el verdadero lugar que el hombre ocupa dentro de la naturaleza. La ciencia fue estudiando la vida en toda su interrelación causal, pero no fue suficiente; como no lo fueron los daños a su propia especie con el saqueo y sacrificio de pueblos enteros, ni el exterminio de otras especies de animales y plantas, para que la comunidad internacional se movilizara en pos de la conservación de la diversidad biológica.

Fue necesario que las irresponsabilidades se acumularan a tal grado, para que el hombre se viera obligado a llegar a un 5 de junio de 1972, y convocara auspiciado por las Naciones Unidas, en la ciudad de Estocolmo, Suecia por primera vez en la historia, una conferencia internacional para analizar los problemas que afectaban al medio ambiente, la cual es conocida por Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en ésta cobraron vida los principios y los pronunciamientos que se han ido perfilando y han encontrado su expresión en normas jurídicas dando al traste con el surgimiento del Derecho Ambiental.³

³ Colectivo de Autores, Derecho Ambiental Cubano, Editorial Félix Varela, 2007, pág. 17

Se han identificado cuatro grandes factores globales que están poniendo en peligro la existencia de la diversidad biológica, ellos son ejemplos elocuentes de lo sistémico e interrelacionado de la problemática ambiental; todo ello demuestra que el punto focal de la conservación del medio ambiente es, en última instancia, la conservación de la vida.

- **Primero:** La disminución de la capa de ozono provoca una incidencia directa de los rayos ultravioleta en la salud humana, lo cual ocasiona la pérdida del equilibrio inmunológico, el aumento del cáncer, la ceguera y otras afectaciones de la piel. Las causas de ésta disminución se encuentran en los gases compuestos por cloro, flúor y carbono, que se utilizan para la elaboración de plásticos.
- **Segundo:** El efecto invernadero, lo que provocará un aumento del clima, de no controlarse la emisión de gases contaminantes provenientes de combustibles fósiles. La contaminación del bióxido de carbono, amenaza con propiciar el derretimiento de los casquetes polares, el hundimiento de las costas de bajo nivel del mar y la multiplicación de los desiertos.
- **Tercero:** Las selvas tropicales, que si bien cubren el 6% de la superficie terrestre, contienen por lo menos la mitad de las especies de la flora y la fauna terrestre. **La deforestación contribuye a agravar su deterioro así como el de los recursos de agua dulce.**⁴
- **Cuarto:** El problema de los desechos, las industrias no saben qué hacer con la basura y en especial con las toxinas, por lo que están acudiendo a los países pobres para que les sirvan de vertedero de basuras atómicas o residuales peligrosos. **Los desechos industriales**

⁴ Se subraya teniendo en cuenta la relación que éste problema guarda con el tema de investigación, pues uno de los problemas más recurrentes actualmente es la no protección de las cuencas hidrográficas.

han destruido la vida acuática de gran parte de los lagos y ríos, y el agua contaminada afecta las especies de la fauna y la flora. Según estudios gran parte de las enfermedades provienen de esa fuente.⁵

Así está hoy nuestra naturaleza, que lleva la impronta de la vida, y tiene como característica particular la de ser asequibles a todos, no importa el nivel cultural, grado de instrucción o posición social, que ha acompañado al hombre en todo momento lo que hoy demanda de los seres humanos sus mayores esfuerzos para sostenerla y que nos pueda seguir aportando a la vida en nuestro planeta, razón más para no claudicar ante el arduo cometido de proteger el entorno. Ello encuentra concordancia con las declaraciones hechas por Valentín L. Rabelo, quien ha planteado que: "...La protección del medio ambiente se ha convertido en una necesidad actual que requiere de una concientización de los riesgos que se corren al no tomar las medidas que detengan el deterioro del medio. Para enfocar estos problemas se requiere la preparación de especialistas desde una perspectiva ínter y multidisciplinaria⁶.

1.1 El Derecho Ambiental Internacional. Sus retos ante los problemas medio ambientales.

Los tópicos medio ambientales han tenido un especial seguimiento por parte de las Naciones Unidas. En ese sentido se han desarrollado diferentes convenciones en la búsqueda de aunar esfuerzos para encontrar una solución viable o, al menos, el compromiso de accionar acorde a las exigencias actuales. Así es como se desarrolla la primera conferencia internacional para tratar temas relacionados con en

⁵ La contaminación de las aguas constituye uno de los problemas más acuciantes en los ríos de Ecuador, el Cutuchi tiene una carga contaminante de más del 70%.

⁶ RABELO PARRA, VALENTÍN LÁZARO. Coordinación de Gestión Ambiental de UNE. Curso Básico. Material Digital proporcionado de la Biblioteca personal del Dr. Julio Jesús Sierra.

medioambiente conocida como Cumbre de Estocolmo, Suecia, en 1972, Conferencia sobre el Medio Humano, la cual constituyó el primer paso dado por el hombre ante su preocupación por el medioambiente, alcanzando así a ocupar un lugar importante en las agendas de debates de disímiles tratados internacionales. Se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA) que se encarga de promover actividades medioambientales y crear conciencia entre la población sobre la importancia de cuidar el medio ambiente.

Al año siguiente, o sea para 1973, se firma la “Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora”. Con posterioridad se desarrolla la segunda la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida comúnmente como Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra. Esta última fue celebrada en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992 con la participación de representantes de 172 naciones. Como resultado de la Cumbre se acordaron soluciones a corto, medio y largo plazo entre los que se destaca un programa de acción para lograr el desarrollo sostenible de forma integrada, es decir, a escala mundial, nacional y local, conocido como “Agenda 21” El plan de acción incluye propuestas para mermar la pobreza, la degradación de la tierra, el aire y el agua; además de proponer la conservación de los recursos naturales y la diversidad de especies; el fomento de la agricultura sostenible; así como un acuerdo para preservar la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, y equilibrar los beneficios obtenidos con el desarrollo de la biotecnología (acuerdo relativo a la diversidad biológica). También señaló la necesidad de estabilizar las concentraciones de gases causantes del efecto invernadero en la atmósfera, hasta unos valores que no interfieran en el sistema climático mundial (relacionado al cambio climático). Contiene aditivo una Declaración de Principios sobre los Bosques, el primer consenso mundial para orientar la gestión, la conservación y el desarrollo

sostenible de los bosques, esenciales para el desarrollo económico y para la preservación de todas las formas de vida.

A pesar del adelanto logrado en estas convenciones, se hizo evidente que era necesario lograr un acuerdo más estricto y por ello se llegó a un tratado internacional, que aunque carece jurídicamente de fuerza vinculante, los países desarrollados se comprometen a reducir sus emisiones colectivas de 6 gases de efecto invernadero en un 5.2% entre 2008 y 2012, tomando los niveles de 1990 como referencia. Este documento es conocido como “Protocolo de Kyoto”, firmado en 1997 en la tercera reunión de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cual establecía que para entrar en vigor debía ser ratificado por al menos 55 países desarrollados cuyas emisiones de gases de efecto invernadero sumaran el 55% del total. Así, en febrero de 2005, con la adhesión de Rusia, el Protocolo entró en vigor cumpliendo las exigencias establecidas.

En el 2000 se desarrolla la Cumbre de Jefes de Estado y Gobierno conocida como Cumbre del Milenio, en la cual se aprobaron los Objetivos de Desarrollo del nuevo milenio. Aquí se recogen los resultados y aspiraciones expresados en las cumbres especializadas anteriores de Naciones Unidas. Donde podemos encontrar como sus principales objetivos: Garantizar la sostenibilidad ambiental; así como también reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable para 2015; mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios para el año 2020.

Entre el 26 de agosto y el 4 de septiembre de 2002, se celebró en la ciudad de Johannesburgo, Sudáfrica, la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible con la presencia de delegaciones de 191 países. Allí se convino un Plan de Acción que contenía el compromiso de

reducir el número de personas que no tienen acceso al agua potable y a las redes de saneamiento de aguas residuales, la defensa de la biodiversidad y la recuperación de las reservas pesqueras mermadas. Terminó con la “Declaración de Johannesburgo” que trata de la relación entre la sociedad humana y el medio ambiente y tuvo como objetivo avanzar de los compromisos a la acción. Se avaló una propuesta por un gran número de países para llegar a un 10% del total de la producción energética mundial procedente de fuentes renovables, como la solar, eólica, biomasa, entre otras, en el año 2010. Donde tristemente no se tocó el tema del compromiso por parte de todos los países desarrollados de llegar al 0,7% de Ayuda Oficial al Desarrollo.

Para el año 2005 se desarrolló la Cumbre de Naciones Unidas convocada para realizar un balance de las metas del milenio, cuya finalidad era la de reducir la pobreza global en un 50% para el año 2015. El tema del desarrollo fue completamente marginado y al final fue aprobado un documento por una mayoría presionada, con las reservas de Cuba y Venezuela. Quedando impedido que se recogieran sustancialmente en el documento final la ayuda al desarrollo y el tema del medio ambiente.

Mientras que en el 2007 tuvo lugar la Conferencia Internacional "Río + 15" para analizar los resultados de la “Cumbre de Río” de 1992. El objetivo fue examinar varios temas ambientales que afectan al mundo en retrospectiva, puntualizando las iniciativas realizadas desde la cumbre del 92 y el Protocolo de Kyoto, los cambios exigidos para la industria, las perspectivas para los próximos 15 años y los biocombustibles. También en este año tuvo lugar en Bali, Indonesia, la Reunión de Ministros de Medio Ambiente de los 180 países que integran la Convención marco de las ONU sobre Cambios Climáticos, donde se presentó el Documento final de la Conferencia Internacional.

Por último, en Dinamarca, la ciudad de Copenhague se convirtió en el escenario donde tuvo lugar la última conferencia desarrollada hasta entonces para tratar las cuestiones relativas al modo en que los gobiernos pueden hacer frente a la situación medioambiental actual. Donde tristemente no pudo llegarse a un acuerdo multilateral que reuniera la voluntad política de la mayoría de los Estados miembros de las Naciones Unidas; sino que de esta magna cita, sobre la cual se tenían muchas expectativas, se obtuvo como resultado un tratado negociado y firmado sólo por las potencias desarrolladas que en su cosmovisión no se incluyen muchas de las necesidades que de modo acuciante sufren “los pobres de la tierra”. Una vez más se escapó de entre las manos la oportunidad de no quedar de brazos cruzados ante los problemas y la desilusión se robó la esperanza y solo quedó el haberlo intentado.

A pesar del esfuerzo mancomunado por intentar lograr un consenso entorno a la forma de resolver los múltiples problemas que enfrenta hoy la humanidad con respecto al medio ambiente y la existencia de diversos instrumentos jurídicos internacionales aún no encuentran una regulación legal acertada que responda a esta problemática. Lo cierto es que las cifras son impresionantes cuando de problemas medioambientales se trata.

Así por ejemplo la desertificación amenaza a la cuarta parte de las tierras del planeta; así como a 250 millones de personas y el sustento de más de 1,000 millones de personas, la mayoría muy pobres. Se pierde al año más de 7 millones de hectáreas de tierra cultivable debido a la degradación y erosión de los suelos causada por el agua, el viento y las sustancias químicas, donde alrededor del 15% de estas tierras han sufrido daños irreversibles⁷. Se ha perdido el 80% de los bosques que cubrían la Tierra,

⁷ Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía o grave o desertificación, en particular en África. Material proporcionado por la

desapareciendo cada día 375 km² de áreas boscosas, un área equivalente a la superficie de Grecia cada año⁸. El costo humano causado por la deforestación es extremadamente alto. Los bosques están ligados íntimamente a la supervivencia del hombre, no sólo para su alimentación, sino también para su provisión de medicamentos, su abastecimiento de energía y para satisfacer sus necesidades constructivas.

Pero, además, son directamente responsables de la oferta de agua y reguladores importantes de las condiciones climáticas. Son varios los factores que llevan a la deforestación: el incontrolable incentivo económico con inescrupulosos fines lucrativos las maquinaciones políticas que los sustentan y la inseguridad en la tenencia de la tierra. En los últimos 60 años se ha degradado mas de la sexta parte de la tierra productiva del mundo, el 80% de la cual pertenece al Tercer Mundo⁹. Dicha degradación reduce en una gran medida la utilización la productividad per capita de las tierras agrícolas, con la subsiguiente reducción de los medios alimentarios para el ganado. Pero, además provoca el éxodo de grandes masas de agricultores hacia otras áreas en busca de tierras más fértiles. Pero la crisis más severa dentro del proceso general de degradación del suelo se debe a la desertificación, no sólo por las características naturales de las tierras áridas, que ocupan un tercio de la superficie terrestre: vegetación escasa, climas extremadamente duros y suelos frágiles, sino, además, por el elevado costo mundial anual de las perdidas por ingresos que determinan y que alcanzan ya cerca de 45000 millones de dólares, a lo que se añade lo más importante, el costo

AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.

⁸ 1992 "Declaración de principios sobre los bosques"; 1997 "Grupo Intergubernamental sobre los Bosques"; 2000 "Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques". Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.

⁹ PAZOS BECEIRO C. La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

humano: 250 millones de personas y los medios de subsistencia de otros 1 000 millones están en peligro por la destrucción de las cosechas¹⁰.

El clima del planeta ha cambiado con frecuencia en períodos geológicos anteriores en respuesta a cambios ocurridos en: la cantidad de radiación solar, los movimientos de la tierra alrededor del sol, la inclinación del eje terrestre, la distribución de los continentes, así como la composición de la atmósfera. El informe de evaluación del 2007 del Panel Intergubernamental de Expertos (IPCC) indica las siguientes evidencias:

Los registros de la temperatura media global de los 100 años comprendidos entre 1906 y 2005 indican un calentamiento de la tierra del orden de 0.74°C. Así es como el cambio climático ya no se puede considerar simplemente como un problema ambiental o de desarrollo, ya que pone en peligro la protección y el mejoramiento de la salud y el bienestar humano. El calor y el frío extremos pueden causar golpes de calor o hipotermia, además de aumentar la mortalidad por enfermedades cardíacas y respiratorias. Las grandes lluvias, inundaciones y huracanes también pueden tener graves consecuencias sanitarias. Las enfermedades sensibles al clima se encuentran entre las principales causas mundiales de muerte. La diarrea, el paludismo y la malnutrición proteico-calórica causaron en 2002 más de 3,3 millones de muertes, el 29% de las cuales se produjeron en la Región de África. La exposición a las radiaciones ultravioletas es la causa de varios tipos de cáncer de piel y de enfermedades oculares. Más de 1,000 millones de personas respiran aire contaminado.

Por otra parte, como resultado del bombeo excesivo de las aguas subterráneas y del agotamiento de las acuíferas, se ha reducido la

¹⁰ PNUD. Informe sobre desarrollo humano:2001. Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.

disponibilidad del total de agua en el 43% en el periodo comprendido entre 1950 y 1995¹¹. Las aguas contaminadas afectan la salud de 1,200 millones de personas. 1,8 millones como consecuencia de diarreas asociadas a falta de higiene y de acceso a un abastecimiento de agua limpia y saneamiento. Las enfermedades causadas por el consumo de agua y alimentos contaminados por bacterias provocan la muerte de 5,500 niños todos los días. Alrededor de un millón de niños mueren cada año por causa de enfermedades provocadas por la contaminación del aire en sus hogares, como la neumonía u otras infecciones. Mil 200 millones de personas ya viven en zonas de déficit de agua, y 500 millones más están amenazadas de escasez a corto plazo afectando a 50 países¹².

Otro de los problemas de carácter contencioso que sobre el tema agua se encuentra presente hoy, es el de si éste preciado líquido se mantendrá como patrimonio de la humanidad y un bien común o va a convertirse en una mercancía a la que se pueda acceder a través de las reglas del mercado, este debate se da porque el mundo se está quedando sin agua y según estudios la humanidad se encamina hacia un tiempo donde dos tercios no van a tener acceso al agua.¹³

También podemos mencionar como otros problemas ambientales actuales de repercusión internacional la ocurrencia de lluvias ácidas, provocadas esencialmente por las emisiones de óxido de sulfuro y por otras sustancias contaminantes, fue privativa por mucho tiempo de los países industrializados, particularmente de Canadá, Polonia y los países nórdicos, aunque tuvo siempre como característica su capacidad lesiva

¹¹ PNUD. Informe sobre desarrollo humano. 2001. Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.

¹² 1981-1990 "Decenio Internacional de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental", Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.

¹³ Tomado de Artículo La movilización por el agua lo es todo. Periódico Granma.19-9-2009,p.5

sobre otros países pobres. Por ejemplo, en 1993, los Estados Unidos emitieron 20 millones de toneladas métricas de dióxido de sulfuro, en comparación con los 38 millones que dejaron escapar a la atmósfera 20 países asiáticos¹⁴. Pero en los últimos años se ha transformado en un serio problema para países en desarrollo como China, República de Corea, Tailandia y la India. En este último se ha reducido a la mitad el rendimiento de las cosechas de trigo, fenómeno imputable a importantes emisiones de dióxido de sulfuro desde áreas aledañas.

La desestimación del costo ecológico por una economía globalizada incontrolable continua agrediendo y degradando el entorno mundial, lo que se traduce directamente en afectaciones a la salud de su población y de sus condiciones de vida. Así, se sigue incrementando el volumen de desechos doméstico sólidos, cuya deficiente eliminación es un constante factor coadyuvante en los problemas de salud en todas las latitudes. Solamente los países en desarrollo, del 20 al 50% de los desechos domésticos sólidos no se recogen¹⁵, y los que no son tratados constituyen la causa más frecuente del bloqueo de los canales de drenaje urbano en Asia, por lo que se incrementan de esta manera las inundaciones y las enfermedades de causa hídrica.

Pero uno de los más graves problemas que enfrenta el mundo actual en relación con la contaminación ambiental esta representado por los desechos industriales. Tanto la industria como la minería son los responsables directos al nivel mundial del vertimiento al mar, río, lagunas y terrenos de innumerables sustancias tóxicas procedentes de los

¹⁴ M. WALD. Study Puts Total Cost of US Nuclear Arms at \$ 5.48 Trillion. New York Times, 1998, citado por Pazos Beceiro C. La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

¹⁵ PNUD. Informe sobre desarrollo humano:1998. Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.

residuos de sus actividades productivas, entre los que con mayor frecuencia se encuentra los plaguicidas, órganos clorados, grasas y aceites, metales pesados, ácidos y cáusticos, toxinas y muchos otros elementos agresivos químicos. Situación mucho más crítica a veces en los países menos desarrollados por no contar con los recursos materiales, tecnológicos y legales suficientes para combatirla, en comparación con los países altamente industrializados. Por ejemplo, los ríos de Asia contienen veinte veces el promedio de plomo de los de los países desarrollados. En Perú, en 1997, se filtraron al río Pakoy 20 000 toneladas de desechos mineros que contenían cianuro¹⁶. Sin duda, existe un desequilibrio enorme entre los afectados por los productos tóxicos y por los desechos industriales en el mundo, donde los pobres sufren incomparablemente más que los ricos. Los agricultores y los campesinos de los países del Tercer Mundo están constantemente expuestos a riesgos ocupacionales de salud por los plaguicidas y otros agresivos tóxicos. En los últimos años, cerca de 25 millones de ellos (50% africanos) se envenenan anualmente y cientos de miles mueren por esta causa¹⁷.

El costo promedio mundial de la eliminación autorizada y responsable de desechos tóxicos es de unos 3 000 dólares por tonelada, pero su incremento desproporcionado ha estimulado el tráfico de aquellos de los países industrializados a los países en desarrollo, en los cuales dichos desechos se pueden enterrar sin tratamiento previo por un insignificante costo de hasta cinco dólares por tonelada¹⁸.

¹⁶ R GARFIELD. Truth and Lies in Banghddad. Nueva York, UNICEF, 2002: 1, citado por Pazos Beceiro en su obra C. La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

¹⁷ D. HACKWORTH. The Hidden Causalities of War. Greenwich, couples, 2002: 1-2, citado por Pazos Beceiro C. La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

¹⁸ Ídem.

Estas cifras y datos ofrecidos corresponden a una panorámica global de la situación en la que se encuentra hoy el medio ambiente y realmente son impactantes y llaman a la reflexión sobre como se pudiera detener esta ola de destrucción y deterioro que amenaza eliminar las condiciones que hacen posible la vida en el planeta. Es por ello que se afirma que la solución a los dilemas ambientales que enfrenta la humanidad, a inicios del nuevo milenio, reclama una buena dosis de voluntad política, así como la puesta en práctica de estrategias de desarrollo sostenible, donde se reconozca la necesaria integración entre los problemas económicos, sociales y ambientales. Una solución viable en este sentido necesita además de una profunda reestructuración de la normativa legal que regula las relaciones que se enmarcan en el contexto social, combinando esfuerzos, desde una perspectiva transectorial y multisectorial, sobre la base de una ajustada política ambiental y de la eficiencia y eficacia de las disposiciones normativas que regulan las diferentes esferas de protección del medio ambiente.

1.2 La contaminación de las aguas terrestres y los efectos nocivos para la vida en el planeta.

1.2.1 Influencia del hombre en la contaminación de las aguas.

El líquido más abundante del planeta lo constituye el agua, representando el recurso natural de mayor importancia y la base de toda forma de vida. Tiene como característica su ubicuidad, estando presente en cualquier rincón del mundo, incluso integrada en todos los seres vivos, es la única materia que puede estar en un mismo lugar en estado líquido, sólido y gaseoso. Las aguas ocupan una elevada porción en relación con las tierras en la superficie, presentándose en forma de océanos y mares, hielos polares y glaciares, aguas subterráneas y las aguas terrestres que comprenden ríos, lagunas y lagos.

Este preciado líquido cubre tres cuartas partes (71 %) de la superficie de la Tierra, aunque es bueno destacar que el área por la cual se extiende, la hidrosfera terrestre es bastante escasa. El volumen de agua que existe sobre nuestro planeta, es de aproximadamente 1 350 230 250 Km³, sin embargo la mayor porción de esta agua, es salada, producto al proceso de salinización sufrido al infiltrarse entre los minerales de la corteza terrestre. Realizando un balance general, se evidencia que 33 000 000 Km³ son de agua dulce, de la que habrá que descontar la que se encuentra en forma de hielo en los casquetes polares y glaciares y las que están en el manto freático (aguas subterráneas), por lo que el agua utilizable resulta poca.

El agua no es un recurso ilimitado, sino que la cantidad que existe es siempre la misma, y su disponibilidad puede variar según las necesidades generadas y la gestión que se haga de su uso. El ciclo hidrológico pone de relieve las múltiples funciones que ejerce el agua en su periplo por todos los ámbitos geográficos del planeta; constituyendo uno de los elementos diferenciadores de los diversos climas terrestres. Incide, además, sobre la forma de relieve como agente erosivo, condiciona el desarrollo y expansión de las comunidades vegetales y animales, y es uno de los factores determinantes para el desarrollo de la vida humana.¹⁹

La humanidad aprendió a utilizar el agua en sus actividades, así surgió el riego de la tierra, el consumo humano, el consumo animal y el consumo industrial, los usos recreativos y la navegación. Como consecuencia del desarrollo económico y social de la humanidad de usos tradicionales del agua, surgen las aguas servidas, las aguas residuales y las aguas

¹⁹ CIGEA. Programa de Educación Ambiental con Niños y Jóvenes para el Desarrollo Sostenible en Cuba: *El agua: una sustancia necesaria y escasa*. Departamento de Educación Ambiental; 2001. Delegación Territorial del CITMA en Pinar del Río.

*contaminadas, que imponen la adición de nuevas actividades para la gestión de los ecosistemas acuáticos.*²⁰

Un cálculo estimado sobre el consumo mundial de agua muestra que el mayor consumidor, por sectores, es el sector agrícola con un 65%, esto se debe al hecho de que la superficie irrigada en el mundo ha tenido que quintuplicarse para satisfacer las necesidades crecientes de alimentación a la población, situación que se empeora por no contar con un sistema de riego eficiente, que provoca a su vez pérdidas considerables; le siguen por ese orden el sector industrial, el consumo doméstico (en muchas ocasiones se producen derroches innecesarios por no cerrar las canillas o pilas cuando no se necesita el agua, más si se tiene en cuenta que una llave goteando malgasta 46 litros de agua potable cada 24 horas), el comercial y el de otros servicios urbanos municipales.²¹

El hombre con su capacidad transformadora propia de la actividad evolutiva produce reformas ambientales significativas, que en el caso concreto de los recursos hidráulicos se aprecia en la transferencia de agua desde cuencas naturales para artificiales logrando con ello el uso agrícola, doméstico, comunal e industrial, modifica cauces y cursos de los ríos por la construcción de embalses, diques y extracción de áridos; afectaciones en las cuencas producto del desarrollo agrícola y acuícola, el drenaje de humedales, la deforestación y la urbanización; y variaciones en el sistema hidrológico como consecuencia del cambio de clima a escala global.

²⁰ Vid. VIAMONTES GUILBEAUX, Eulalia, *et al.*, *Derecho Ambiental Cubano*, Editorial Félix Varela, 6 Vid. VIAMONTES GUILBEAUX, Eulalia, *et al.*, *Derecho Ambiental Cubano*, Editorial Félix Varela, La Habana, 2007, p.266.

²¹ Vid. Tabloide Universidad Para Todos: Protección Ambiental y producción +limpia. Parte 2. Hacia un consumo sustentable. Sección Producción Más Limpia y agua en la industria y los servicios, p.5

El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación. Pero esta misma facilidad de regeneración del agua, y su aparente abundancia, propicia que el hombre de forma equivocada la utilice como el vertedero habitual en el que arrojamos los residuos producidos por nuestras actividades. Pesticidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radiactivos, etc., se encuentran, en cantidades mayores o menores, al analizar las aguas de los más remotos lugares del mundo. Muchas aguas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida.²²

Primero fueron los ríos, las zonas portuarias de las grandes ciudades y las zonas industriales las que se convirtieron en sucias cloacas, cargadas de productos químicos, espumas y toda clase de contaminante. Ha sido una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orillas de las corrientes de agua, para utilizar dicho líquido, y al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana, ya que desde siempre el hombre ha volcado sus desechos en las aguas, siendo los ríos, lagos y mares los que recogen las basuras producidas por él. Esto trae como consecuencia la contaminación, y por consiguiente la pérdida de grandes volúmenes de este recurso.

Se conoce que en condiciones normales los ríos pueden autodepurarse: las aguas arrastran los desechos hacia los mares, las bacterias utilizan el oxígeno disuelto en las aguas y degradan los compuestos orgánicos, que a su vez constituyen el alimento de los peces y las plantas acuáticas devolviendo el oxígeno y el carbono a la biosfera.

Con el desarrollo de las fuerzas productivas, el aumento del índice demográfico y las concentraciones de desechos este proceso se hace

²² En): CD de Derecho Ambiental: Curso de Postgrado sobre Derecho Ambiental: Tendencias y temas emergentes, consultado en la biblioteca jurídica del Departamento de Derecho.

más difícil cada día, pues se produce la saturación de estas corrientes fluviales debido al vertimiento de productos que no pueden ser degradados por las bacterias, los cuales provienen esencialmente de las industrias y provocan que el río se contamine, pierda sus niveles de oxígeno, y no sea posible por tanto, que se mantenga la vida de los organismos en dicho medio.

Según se ha consultado es opinión de la Unión Europea que la contaminación:

Es la introducción directa o indirecta como consecuencia de la actividad humana de sustancias, vibraciones, calor o ruido en el aire, el agua o el suelo que pueden ser nocivos para la salud humana o la calidad del medio ambiente, causar daños a la propiedad material o perjudicar o entorpecer las actividades recreativas y otros usos legítimos del medio ambiente.²³

Al decir de SENTÍ DARIAS especialista de la Dirección de Medio Ambiente de la República de Cuba: la contaminación hídrica es la presencia en el agua de contaminantes en cantidad y tiempo suficiente para provocar efectos adversos a la salud y al medio ambiente, (materia orgánica, nutrientes, sólidos suspendidos, metales pesados, hidrocarburos, sales, organismos patógenos, calor). Esta puede ocurrir en aguas superficiales (ríos, mares, arroyos, lagos), los que se contaminan cuando estos son el receptor final de descargas directas de residuales crudos o parcialmente tratados, provenientes de la actividad industrial, agropecuaria, doméstica, comercial o de escurrimientos de terrenos contaminados; y en aguas subterráneas la que se contaminan por aplicación inadecuada de agroquímicos a la superficie terrestre, infiltración en el terreno de

²³ Vid. Ciencias de la Tierra, Edición Electrónica, Tema11: Contaminación del Agua. (En):<http://www.tectun.es/asignaturas/Ecología/hipertexto/11Agu/100CoAcu.htm>, consultado el 7 de marzo de 2010.

sustancias peligrosas derramadas accidentalmente o contenidas en los lixiviados de rellenos sanitarios, inadecuado funcionamiento de dispositivos de saneamiento, etc).²⁴

El agua se contamina por la incorporación de desechos de tipo urbano e industrial, que son vertidos la mayor parte de las veces sin tratar a la aguas; la aplicación de productos químicos al suelo, que posteriormente son arrastrados por las aguas, y el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y la urbanización, factores interdependientes que evolucionan rápidamente provocando la sobreexplotación de los recursos hídricos.

La contaminación de las aguas tiene como centro a los seres humanos, pues este es quien más la contamina y a su vez se afecta por dicha contaminación.

Por lo que cuando se incorpora al agua materias extrañas (microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos o aguas residuales) se estará deteriorando su calidad e inutilizándola para los usos pretendidos, lo cual repercutirá a largo o mediano plazo sobre la salud y el bienestar de todos los organismos vivos, principalmente del hombre.

Los efectos de la contaminación son alarmantes porque afectan todas las esferas de la vida en la tierra, lo cual pone en peligro la supervivencia de todos los seres vivos en el planeta. No existe actividad humana: económica, industrial, social o política que pueda prescindir de este vital recurso, es esencial y múltiple su uso, genera grandes conflictos entre diversos sectores e intereses de la sociedad; por tanto dada la

²⁴ Vid. Ing. SENTÍ DARIAS, Marta M, *Contaminación Ambiental*. (En): CD del Curso de Postgrado sobre Derecho Ambiental y Temas Emergentes. Consultado en el archivo personal de la Lic. Ana Rosa Andino Ruibal. Profesora de Derecho Ambiental del Departamento de Derecho de la Universidad de Pinar del Río.

importancia del agua para todos los seres vivos y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recurso y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes de abasto.

Dentro de las afectaciones o efectos más notables se pueden señalar ²⁵

1. Afectaciones a los ecosistemas acuáticos y pérdida de la diversidad biológica.
2. Asolamiento (acumulación de sedimentos) y eutrofización de los cuerpos y corrientes hídricas (proliferación excesiva de algas y macrofitas).
3. Afectaciones a la calidad de vida del hombre y la fauna local por la pérdida de valores estéticos y la generación de olores ofensivos en lugares de residencia, trabajo, esparcimiento y recreación de la población.
4. Incremento de la morbilidad por enfermedades transmisibles de origen hídrico (producidas por bacterias, virus y parásitos).
5. Incremento de la morbilidad por enfermedades no transmisibles debido a la contaminación química de las aguas por metales pesados, plaguicidas y otras sustancias tóxicas.
6. Salinización y degradación de los suelos.

²⁵ Vid. Tabloide Universidad Para Todos: Protección Ambiental y producción +limpia. Parte 1.

Hacia un consumo sustentable. Sección Contaminación Ambiental. Contaminación de componentes del medio ambiente, p.4 (En): CD del Curso de Postgrado sobre Derecho Ambiental y Temas Emergentes. Consultado en el archivo personal de la Lic. Ana Rosa Andino Ruibal. Profesora de Derecho Ambiental del Departamento de Derecho de la Universidad de Pinar del Río.

7. Afectaciones a diferentes actividades económicas como el turismo, pesca, navegación, generación de energía eléctrica, agricultura y otras.

Sin duda alguna la contaminación afecta la calidad del agua, aun cuando el término, *calidad del agua* es relativo, referido en principio, a la composición del agua en la medida en que esta es afectada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades humanas. Por lo que, es un término neutral que no puede ser clasificado como bueno o malo sin hacer referencia al uso para el cual el agua es destinada. Teniendo en cuenta lo anterior, tanto los criterios como los estándares y objetivos de calidad de agua variarán dependiendo de si se trata de agua para consumo humano (agua potable), para uso agrícola o industrial, para recreación, para mantener la calidad ambiental.

Desde el punto de vista conceptual es válido señalar que existen diferencias entre lo que se conoce como Fuente contaminante (**FuC**) y Foco contaminante (**FoC**); en el primer caso **la fuente** se concibe como la entidad que durante el proceso de producción libera materiales residuales que alteran (aún potencialmente) la calidad natural del agua, ejemplo de ello serían las industrias, granjas pecuarias, laboratorios, entre otras., por la agresividad de sus producciones, y en menor nivel las casas, las escuelas, los hoteles, los hospitales, barrios, pueblos; y en el segundo supuesto, **el foco**, sería el primer objeto hídrico receptor de la materia degradante que libera una fuente contaminante, o sea el foco es el lugar de vertimiento más cercano a la fuente, que cumple naturalmente con la misión de recibir y transportar los residuales utilizando el mismo espacio físico por los que es conducida el agua de escorrentía, ya se trate de una corriente fluvial, un embalse o un acuífero, ejemplo el cause de un río,

cualquier régimen hídrico (corriente permanente o intermitente), el vaso de un lago o un embalse, etc.²⁶

A la hora de efectuar la clasificación de las contaminaciones dentro de los aspectos que se consideran se encuentran los siguientes²⁷:

A. Función de la fuente receptora: de acuerdo con el interés del hombre hacia el objeto hídrico afectado:

- Fuentes en su estado natural (es el caso de los ríos, aguas subterráneas en las que no existen estructuras hidráulicas).
- Fuentes en su estado regulado (fuentes hidráulicas, que son ríos y aguas subterráneas explotados de manera sostenida, con el uso de la ciencia y la técnica a partir de una estructura hidráulica: pozo, presa, etc.).

B. Grados de gravedad de afectación:

- **Caso I:** Fuente hidráulica destinada a satisfacer el consumo humano.
- **Caso II:** Fuente hidráulica destinada a abastecer los procesos industriales.
- **Caso III:** Fuente hidráulica destinada a la demanda animal o pecuaria que incluye la acuicultura.
- **Caso IV:** Fuente hidráulica destinada al riego de los cultivos agrícolas.

²⁶ , Ing. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Francis F, *et al.*, Estudio para la gestión de la calidad del agua en Ciudad de La Habana, en *Revista Voluntad Hidráulica. Órgano Oficial del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos*, No. 100, La Habana, Cuba, Diciembre de 2008, pp. 40-42, 56.

²⁷ *Ídem.*

- **Caso V:** Fuente hídrica, cuyo uso por el hombre se restringe a actividades de tipo recreativo (natación, remo, etc.) o paisajístico, cuyo destino final es el mar: se afecta al medio ambiente.
- **Caso VI:** Se trata de un sistema de alcantarillado, cuyo destino final es el mar.

Cuando el receptor de las aguas residuales es un sistema de alcantarillado que no va al mar por vía directa, si no a una laguna de oxidación o directamente a un cause de un río o canal, se consideró como cuerpo receptor al objeto hídrico más cercano, ejemplo el sistema de descarga de un río sin represar, o una laguna de oxidación cuya salida da a un río sin represar, se trata del caso V, o sea el usuario afectado es el medio ambiente; por el contrario si descarga en un río represado por una finalidad dada o en un acuífero en explotación, se trata de los casos del lal IV, según el objeto antrópico afectado.

C. Procedencia del agua residual: estas son calificadas según los elementos residuales más comunes en cada tipo de actividad identificándose cuatro variantes ordenadas de mayor o menor afectación previsible:

- **Caso A:** Procedencia Industrial, incluye residuos sólidos (incluidos los metales pesados) y desechos líquidos agresivos. Pueden ser de tipo orgánico e inorgánico. Ejemplo talleres, fábricas, instalaciones de la industria alimenticia, química de materiales de la construcción, etc.
- **Caso B:** Procedencia Municipal, incluye la unión de residuales de más de un tipo, ejemplo: hospitales, sanatorios, clínicas que agregan a los residuales domiciliarios agentes de tipo patógeno; lagunas de oxidación que incorporan residuos de tipo industriales,

agropecuarios, etc. Este caso se puede encontrar, con mayor frecuencia, repartos periurbanos y caseríos rurales, escuelas o centros que poseen cochiqueras, mataderos de animales, así como hoteles que prestan servicios además de piscinas, dulcerías, clínicas, etc.

- **Caso C:** Procedencia domiciliar: incluye albañales, ya se trate de grasas, excrementos humanos, etc. Son esencialmente de tipo orgánico ejemplo: escuelas internas, oficinas o centros de trabajo que prestan servicios comunales y no bienes de consumo.
- **Caso D:** Procedencias agropecuaria: incluye desechos orgánico, desinfectantes, excrementos de animales y residuos químicos de la actividad agrícola. Son de tipo orgánico, ejemplo: organopónicos no ecológicos; empresas de cultivos extensivos que utilizan plaguicidas, herbicidas y abonos; así como las técnicas del riego y/o drenaje; cochiqueras o en general, centros de cría o sacrificio de animales; vaquerías; granjas cunícolas, parques zoológicos, etc.
- **D.** Eficiencia del tratamiento de residuales: se evalúa de acuerdo con los tipos de soluciones tecnológicas más comunes, por lo que son agrupadas en seis caso de menor a mayor:

Caso No. 1: Fuente contaminante que no cuenta con tipo alguno de tratamiento de los residuales, se vierten totalmente crudos por lo que potencialmente son los peores.

Caso No. 2: Fuente contaminante que cuenta como tecnología únicamente cámaras de reja o trampas de grasa y de sólidos.

Caso No. 3: Fuente contaminante que cuenta como tecnología más avanzada las de fosas moursas, tanques sépticos, filtros percolantes o pozos solventes.

Caso No. 4: Fuente contaminante que cuenta como tecnología más avanzada las de las lagunas de oxidación.

Caso No. 5: Fuente contaminante que cuenta como tecnología más avanzada las de los filtros biológicos.

Caso No. 6: Fuente contaminante que cuenta como tecnología más avanzada las de las plantas de tratamiento de residuales (PTR).

Tomando como referencia lo antes expuesto la contaminación más agresiva sería aquella fuente contaminante ubicada sobre un acuífero o cuenca de presa destinada al abasto de la población, cuyos residuales tienen un origen industrial, y no sufren tratamiento alguno, de forma contraria la menos agresiva se identificaría con una fuente contaminante ubicada sobre una cuenca sin explotación o con explotación limitada (nunca para abasto humano o animal, ni industrial, ni riego) la cual proviene del sector agropecuario y cuyos residuales reciben el tratamiento más eficiente mediante una planta de tratamiento de residuales (PTR).

1.2.2 El Agua, sus alteraciones. La contaminación que se produce:

- **Alteraciones químicas del agua:**

Las aguas contaminadas con vertidos mineros o industriales pueden tener PH muy ácido. El PH tiene una gran influencia en los procesos químicos que tienen lugar en el agua, actuación de los floculantes, tratamientos de depuración, etc.

En su estado natural las corrientes superficiales limpias suelen estar saturadas de oxígeno, lo que es fundamental para la vida. Si el nivel de

oxígeno disuelto es bajo indica contaminación con materia orgánica, septicización, mala calidad del agua e incapacidad para mantener determinadas formas de vida.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es la cantidad de oxígeno disuelto requerido por los microorganismos para la oxidación aerobia de la materia orgánica biodegradable presente en el agua. Su valor da idea de la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente y permite prever cuanto oxígeno será necesario para la depuración de esas aguas e ir comprobando cual es la eficacia del tratamiento depurador en una planta. La Demanda Química de Oxígeno (DQO) es la cantidad de oxígeno que se necesita para oxidar los materiales contenidos en el agua con un oxidante químico.

Varios compuestos de nitrógeno son nutrientes esenciales. La presencia en las aguas de nitrógeno y fósforo en exceso es causa de eutrofización. Los aniones como los cloruros indican salinidad, los nitratos contaminación agrícola, los nitritos actividad bacteriológica, los fosfatos degradación por detergentes y fertilizantes, los sulfuros acción bacteriológica anaerobia (aguas negras, etc.) y los cianuros contaminación de origen industrial. Los cationes como el sodio revelan el grado de salinidad del agua, el calcio y el magnesio están relacionados con la dureza del agua, amonio muestra contaminación con fertilizantes y heces.

Los compuestos orgánicos como los aceites y las grasas procedentes de restos de alimentos o de procesos industriales (automóviles, lubricantes, etc.) son difíciles de metabolizar por las bacterias y flotan formando películas en el agua que dañan a los seres vivos.

Los fenoles pueden estar en el agua como resultado de contaminación industrial y cuando reaccionan con el cloro que se añade como desinfectante forman clorofenoles que son un serio problema porque dan al agua muy mal olor y sabor.

- **Alteraciones biológicas del agua:**

Cuando existen bacterias coliformes la contaminación está dada por desechos de heces fecales. Los virus evidencian polución por desechos fecales y restos orgánicos, y los animales, las plantas, los microorganismos ponen de manifiesto la eutrofización. Estos microorganismos, contaminan las aguas haciéndolas dañinas para el consumo humano.

Las bacterias por ejemplo pueden causar enfermedades como el cólera, cuya sintomatología más frecuente son los vómitos y diarreas frecuentes, lo que produce la deshidratación, lo cual resulta ser mortal si no se trata adecuadamente; se identifica al tifus con la aparición de fiebre, diarreas, vómitos, inflamación del bazo y del intestino; la disentería que provoca diarreas, esta enfermedad no es mortal en los adultos, pero produce la muerte de muchos niños en países subdesarrollados, y la gastroenteritis la cual produce vómitos, náuseas, dolor en el digestivo, aunque existe poco riesgo de muerte.

Los virus son los causantes de afecciones como la hepatitis y la poliomielitis, en el primer caso los síntomas son inflamación del hígado e ictericia, e incluso puede causar daños permanentes a este importante órgano, en el segundo supuesto predominan los dolores musculares intensos, debilidad, temblores, parálisis, pudiendo llegar a ser mortal. Los protozoos o protistas son los responsables de infecciones como la disentería amebiana causante de diarreas severas, escalofríos y fiebre,

resultando grave si no se trata. Existe la posibilidad de contraer la esquistosomiasis, provocada por gusanos, y en cuyo caso la persona sufre de anemia y fatiga continuas.

- **Alteraciones físicas:**

El agua no contaminada suele tener ligeros colores rojizos, pardos, amarillentos o verdosos debido, principalmente, a los compuestos húmicos, férricos o los pigmentos verdes de las algas que contienen. Las aguas contaminadas pueden tener muy diversos colores pero, en general, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación.

Los Compuestos químicos presentes en el agua como los fenoles, diversos hidrocarburos, cloro, materias orgánicas en descomposición o esencias liberadas por diferentes algas u hongos pueden dar olores y sabores muy fuertes al agua, aunque estén en muy pequeñas concentraciones. Las sales o los minerales dan sabores salados o metálicos, en ocasiones sin ningún olor.

El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, por lo que se acelera la putrefacción. Los detergentes producen espumas y añaden fosfato al agua (eutrofización), disminuyen mucho el poder autodepurador de los ríos al dificultar la actividad bacteriana y también interfieren en los procesos de floculación y sedimentación en las estaciones depuradoras.

1.2.2.1 La contaminación, sus tipos:

1. Atendiendo al modo en el que la contaminación se produce, podemos distinguir entre contaminación puntual y contaminación difusa:

- **CONTAMINACIÓN PUNTUAL.**

Es producida por un foco emisor determinado afectando a una zona concreta, lo que permite una mejor difusión del vertido. Su detección y su control son relativamente sencillos. Las fuentes puntuales descargan contaminantes en localizaciones específicas a través de tuberías y alcantarillas. Ej.: Fábricas, plantas de tratamiento de aguas negras, minas, pozos petroleros, el vertido de aguas residuales industriales o domésticas. etc.

- **CONTAMINACIÓN DIFUSA.**

Su origen no está claramente definido, aparece en zonas amplias en las que coexisten múltiples fuentes de emisión, lo que dificulta el estudio de los contaminantes y su control individual. Pueden producirse posibles interacciones que agraven el problema. Principalmente correspondería a la contaminación natural. Las fuentes no puntuales son grandes áreas de terreno que descargan contaminantes al agua sobre una región extensa. Ej.: Vertimiento de sustancias químicas, tierras de cultivo, lotes para pastar ganado, construcciones, tanques sépticos.

2. En función del origen del vertido, también existen diferentes tipos de contaminación de aguas:

- **CONTAMINACIÓN NATURAL.**

La contaminación natural esta determinada por la presencia de sustancias en el agua sin que intervenga la acción humana, las cuales

pueden tener procedencias muy diversas: partículas sólidas y gases atmosféricos arrastrados por las gotas de lluvia y aguas del deshielo; pólenes, esporas, hojas secas y otros residuos vegetales, y excrementos de peces y aves acuáticas. Todos estos residuos naturales sufren una serie de procesos químicos y biológicos que forman parte de la capacidad autodepuradora del agua y en su mayoría son eliminados.

- **CONTAMINACIÓN ANTROPOGÉNICO.**

Desde el punto de vista regional representan la mayor fuente de contaminación. Cuantitativamente son menores que las naturales pero sus efectos se multiplican porque sus efluentes se localizan en áreas reducidas, que a su vez son las que mayor cantidad de población tienen, y además, porque sus emisiones son más intensas. Existe un gran número de fuentes de contaminación de origen antropogénico:

- a) **URBANO DOMÉSTICO**

La contaminación de origen urbano es el resultado del uso del agua en actividades comerciales , de servicios y viviendas, lo que genera aguas residuales, que son devueltas al receptor con contenidos de residuos fecales (con alta carga biológica), desechos de alimentos (grasas, restos, etc.), y en la actualidad con un importante incremento de productos químicos (lejías, detergentes, cosméticos, etc.).

- b) **ACTIVIDAD PRODUCTIVA.**

- **AGRÍCOLA Y GANADERA.**

La contaminación de origen agrícola deriva, principalmente, del uso de compuestos químicos como : plaguicidas, pesticidas, biocidas, fertilizantes y abonos, que son arrastrados por el agua de riego, llevando consigo sales compuestas de nitrógeno, fósforo, azufre y trazas de

elementos organoclorados que pueden llegar al suelo por lixiviado y contaminar las aguas subterráneas.

En explotaciones ganaderas, la contaminación procede de los restos orgánicos que caen al suelo y de vertidos con aguas cargadas de materia orgánica, que asimismo pueden también contaminar las aguas subterráneas.

- **INDUSTRIAS.**

La contaminación de origen industrial es una de las que produce un mayor impacto, por la gran variedad de materiales y fuentes de energía que pueden aportar al agua: materia orgánica, metales pesados, incremento de PH y temperatura, radioactividad, aceites, grasas, etc. Entre las industrias más contaminantes se encuentran las petroquímicas, las agroalimentarias, las energéticas (térmicas, nucleares, hídricas, etc.), papeleras, siderúrgicas, alimenticias, textiles y mineras.

c) OTRAS.

- Los vertederos de residuos, tanto urbanos como industriales.
- La contaminación por restos de combustibles, como lubricantes, anticongelantes, asfaltos, todos ellos derivados de las infraestructuras y el empleo del automóvil.
- Las mareas negras, ocasionadas por el vertido de petróleo crudo sobre el mar, principalmente como consecuencia de accidentes de los grandes buques petroleros o como resultado de su limpieza.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que el 80 % de las enfermedades y plagas que afectan a la humanidad, de una u otra forma, están relacionadas con el agua o sistemas de saneamientos deficientes,

estas afectaciones son motivadas por beber agua contaminada. Al déficit de agua potable y de los servicios de saneamiento ambiental se les atribuyen los altos índices de morbilidad y entre 10 a 25 millones de defunciones anuales en el Planeta. La contaminación de los recursos hídricos utilizados como fuentes de abasto públicos y para la irrigación, causan la reaparición del cólera en diferentes regiones, así como la de otras enfermedades entéricas que provocan, según datos de la IX Reunión de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, en La Habana, unas 130 000 muertes de niños menores de 5 años, anualmente.²⁸

El agua cubre de forma aproximada el 71% de la superficie terrestre, pero no toda está apta para el consumo humano, de hecho la que existe para tal fin es bastante escasa. El hombre con su actuar provoca constantemente daños irreversibles a este importante recurso natural, poniendo en peligro la vida en el planeta, incluso los más afectados con esta situación son los propios seres humanos, y dentro de ellos los niños; se impone por ende que se tomen medidas, se modifiquen las conductas, se cambien los patrones de consumo social, se adopten mecanismos de producción más limpia y sobre todo que se tome conciencia de que somos parte de la naturaleza, que dependemos de ella y que tenemos la obligación jurídica moral de salvaguardarla no solo para lograr un desarrollo sostenible, sino para sobrevivir como especie.

²⁸ AYES AMETLLER, Gilberto Norberto. *Medio Ambiente: Impacto y Desarrollo*. Editorial Científico Técnica, La Habana, 2003. pp. 72-73.

CAPÍTULO II

Tratamiento Jurídico de las Aguas Terrestres en el Ecuador.

Los principios del Derecho Ambiental Internacional son el resultado de la evolución de esta rama jurídica sobre la problemática ambiental, junto con ella nacen una serie de instituciones e instrumentos jurídicos que proporcionan a los pueblos el marco legal necesario para debatir y enfrentar los problemas relacionados con el medio ambiente. Estos principios reconocidos y aprobados en diferentes documentos, como resultado de las cumbres, conferencias y reuniones internacionales, se fueron insertando en el derecho de la Nación Ecuatoriana a medida que estos iban surgiendo y tomando carta de naturales, como un medidor del desarrollo alcanzado por el Derecho Internacional Ambiental y del cumplimiento como país signatario de diferentes convenios y tratados que protegen el medio ambiente.

En el Ecuador existe una extensa diversidad biológica por tanto es protector de la misma, la cual se hace efectiva a través del Derecho Ambiental y su legislación al igual que muchos Estados, es parte de una serie de convenios y resoluciones en materia de Medio Ambiente Internacional, que una vez firmados y ratificados por la autoridad pertinente pasan a formar parte del ordenamiento jurídico interno y muchos de los principios que se recogen luego son plasmadas en las Leyes Ecuatorianas. En lo atinente al ordenamiento jurídico relacionado con la protección, preservación y conservación del medio ambiente, existe un conjunto de leyes y reglamentos.

2.4 La regulación de las aguas en la Constitución de la República de Ecuador.

La principal norma que regula en su articulado la protección del medio ambiente es la **Constitución de la República (2008 - R. O. No. 449)**²⁹, cuyo contenido tiene normas referentes a Principios Fundamentales, Artículo 3, N° 1 que catalogan como deberes "primordiales" del Estado, "... garantiza el goce de los derechos fundamentales"²⁹, N° 7, "Proteger el patrimonio natural y cultural del país". **Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.³⁰

En el Capítulo segundo titulado **Derechos del buen vivir**, en su sección primera denominada **Agua y alimentación**, se reconoce el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, según es recogido en su artículo 12. En la sección segunda se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la

²⁹ Constitución de la República de Ecuador , promulgada , Lunes, 20 de Octubre de 2008 - R. O. No. 449

³⁰ CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR, Artículo 3 N° 1: **Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.**

recuperación de los espacios naturales degradados. El artículo 15 expresa que el Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

La sección séptima recoge en su artículo 32 como otro de los derechos que el Estado garantiza la salud , cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, los ambientes sanos entre otros derechos del buen vivir.

El capítulo cuarto referido al Derecho de las comunidades, pueblos y nacionalidades, en sus artículos 56 y 57 reconoce que el Estado ecuatoriano es único e indivisible; se reconoce y garantizará a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, los derechos colectivos relacionados con el medio ambiente y que tienen estrecha relación con el manejo y la gestión de las aguas como bien de la naturaleza, siendo los siguientes:

6.- Participar en el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos naturales renovables que se hallen en sus tierras.

7.- La consulta previa, libre e informada, dentro de un plazo razonable, sobre planes y programas de prospección, explotación y comercialización de recursos no renovables que se encuentren en sus tierras y que puedan afectarles ambiental o culturalmente; participar en los beneficios que esos proyectos reporten y recibir indemnizaciones por los perjuicios sociales, culturales y ambientales que les causen. La consulta que deban realizar las autoridades competentes será obligatoria y oportuna. Si no se obtuviese el

consentimiento de la comunidad consultada, se procederá conforme a la Constitución y la ley.

8.- Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural. El Estado establecerá y ejecutará programas, con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad.

Asimismo en el capítulo sexto de la Carta magna Ecuatoriana titulado Derechos de Libertad, en el artículo 66 se reconoce y garantiza a las personas, en el inciso 19 : El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Los derechos de la naturaleza están regulados del artículo 71 al 74, proclamando que la naturaleza o la Pacha Mama, es donde se reproduce y realiza la vida, que esta tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y mantenimiento y generación de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Como parte de la Organización de Estado en el artículo 263 se regula que los gobiernos provinciales tendrán competencias exclusivas sobre: la planificación del desarrollo provincial y la formulación de planes de ordenamiento territorial, la ejecución, en coordinación con el gobierno

regional de obras en cuencas y micro cuencas, además de la gestión ambiental.

Asimismo los Gobiernos Municipales tendrán las competencias exclusivas entre otras de prestar los servicios de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de los desechos sólidos, delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de los ríos, lagos, lagunas, así como preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de los ríos, lagos y lagunas, además de incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.³¹

El desarrollo de Ecuador se garantiza con la realización del **derecho del buen vivir**³², del sumak kawsay y tiene dentro de sus objetivos el de recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural. El Estado será el responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica y éste se reserva el derecho de administrar, controlar y gestionar estos sectores estratégicos de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, aspectos recogidos en los artículos 275 y 276, 313 y 314.

Se define en el artículo 318 que el agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del

³¹ artículos del 264 al 267 de la Constitución de la República Ecuatoriana.

³² El subrayado es nuestro, pues consideramos importante enmarcar este derecho como fundamental para la protección del medio ambiente.

Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua. Se considera fundamental esta regulación, si tenemos en cuenta que actualmente existe el debate internacional sobre si el agua se va a mantener como patrimonio de la humanidad y un bien común o va a convertirse en una mercancía a la que se podrá acceder a través de las reglas del mercado.³³

La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias.

El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios.

El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación. Se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley.

En el capítulo segundo titulado Biodiversidad y recursos naturales, se distingue una sección exclusiva, la sexta para regular el tema Agua, a través de los artículos 41 y 412, donde se plantea que: El Estado

³³ Entrevista a la activista social y escritora canadiense Maude Barlow. Periódico Granma, Cuba, 19 de setiembre 2009.

garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

La Constitución de la República reconoce el derecho al agua como un derecho fundamental de los ciudadanos, pero además como patrimonio común y le otorga al Estado la responsabilidad por el aprovechamiento sostenible, el mantenimiento de aguas libres de contaminación y del aseguramiento de su acceso.

2.2 La Ley de Gestión Ambiental. Regulación de las Aguas, Ley de Aguas Ecuatoriana.

La complementación para la necesidad de establecer los principios que rigen la política ambiental del Ecuador es la **Ley de Gestión Ambiental**³⁴, la cual desde el inicio de su artículo primero establece los principios que rige la política ambiental estatal y las normas que regulan las acciones de los estados y los ciudadanos con el objeto de proteger el

³⁴ Codificación de la Ley de Gestión Ambiental. Codificación 2004-019. Esta codificación fue elaborada por la Comisión de Legislación y Codificación, de acuerdo con los dispuesto en el número 2 del Art. 139 de la Constitución Política de la República de Ecuador..

medio ambiente, se ha enmarcado la Ley de Gestión Ambiental Ecuatoriana, en los principios de la DAI , los que fueron resultados de las diferentes cumbres, que se dieron en defensa del medio ambiente, así se analiza que va acorde a los mencionados principios,.. “La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales”.

El manejo, creación, modificación y aplicación de la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador se encuentra bajo la tutela de los Organismos De Protección Al Medio Ambiente, mismos que son debatidos por el poder legislativo, conjuntamente con los organismos seccionales del país, como los municipios, provincias y el Presidente de la República, en pos del mejoramiento ambiental.

Según ésta ley en su artículo 6 plantea: que la gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano y éstas políticas formarán parte de los objetivos nacionales y metas para el desarrollo del país, en la materia ambiental.

Reconoce que al Ministerio del ramo le corresponde entre otras las funciones: coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes;

En el título VI se expone la protección de los derechos ambientales individuales y colectivos, para lo cual se concede la acción pública a las

personas naturales, jurídicas o grupo humano los que podrán denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución de la República.; asimismo se recoge que todas aquellas personas vinculadas a un interés común y afectados directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños o perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente, el mencionado Juez condenará a los infractores a la reparación del daño así como a la indemnización a favor de la comunidad afectada.

En todo caso, el juez determinará en sentencia, conforme a los peritajes ordenados, el monto requerido para la reparación del daño producido y el monto a ser entregado a los integrantes de la comunidad directamente afectada. Establecerá además la persona natural o jurídica que deba recibir el pago y efectuar las labores de reparación.

Las demandas por daños y perjuicios originados por una afectación al ambiente, se tramitarán por la vía verbal sumaria.

Se considera que el proceso sumario en estos casos medioambientales hace que exista una mayor celeridad en los procesos, teniendo en cuenta que los daños al medio ambiente puedan ser reparados y las personas perjudicadas indemnizadas y el riesgo a la salud disminuido.

En otro orden, se regula el tratamiento administrativo para cuando los funcionarios públicos, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, cualquier persona natural, jurídica o grupo humano, podrá solicitar por escrito acompañando las pruebas suficientes al superior jerárquico que imponga las sanciones administrativas correspondientes, sin perjuicio de las sanciones civiles y penales a que hubiere lugar. El superior jerárquico resolverá la petición o reclamo en el término de 15 días, vencido el cual se entenderá, por el silencio

administrativo, que la solicitud ha sido aprobada o que la reclamación fue resuelta en favor del peticionario.³⁵

Para el caso de infracciones que se sancionan en la vía administrativa, el Ministerio del ramo y las autoridades que ejerzan jurisdicción en materia ambiental, se sujetarán al procedimiento establecido en el Código de la Salud. De las resoluciones expedidas por los funcionarios de las distintas instituciones, podrá apelarse únicamente ante la máxima autoridad institucional, cuya resolución causará ejecutoria, en la vía administrativa.

Todo ello pone en evidencia la protección al medio ambiente y con ello porque no, al agua, como preciado líquido, el cual es imprescindible para la vida del hombre como parte de la biodiversidad biológica, es por ello que se realizará un análisis pormenorizado de la **Ley de Aguas**³⁶ de la República de Ecuador, la cual regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas.

Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y son inalienables e imprescriptibles, no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier tipo de apropiación. No hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre las aguas y los preexistentes sólo se reconocen si hay un uso eficiente de ellas. Se declaran también bienes nacionales de uso público todas las aguas, incluso las que se han considerado de propiedad particular.

³⁵ Ley de Gestión Ambiental, artículo 43. Registro Oficial Quito, 22 de Julio de 2004

³⁶ Codificación de la Ley de Aguas. Codificación 2004-016

Son también bienes nacionales de uso público, el lecho y subsuelo del mar interior y territorial, de los ríos, lagos o lagunas, quebradas, esteros y otros cursos o permanentes de agua.

El Art. 5 regula que: Por derecho de aprovechamiento se entenderá la autorización administrativa, intransferible, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en la Ley; salvo el caso de transferencia de dominio.

La adquisición del derecho de aprovechamiento de las aguas, puede ser:

- a) "Ocasionales", sobre recursos sobrantes;
- b) "De plazo determinado", para riego, industrias y demás labores productivas.
- c) "De plazo indeterminado", para uso doméstico.

En el artículo 24 de la mencionada ley se regula que la autorización de la utilización de aguas estará subordinada al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que no interfiera otros usos;
- b) Que las aguas, en calidad y cantidad sean suficientes; y,
- c) Que los estudios y obras necesarios para su utilización hayan sido aprobados previamente por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

Asimismo se dispone que cuando las aguas disponibles sean insuficientes para satisfacer múltiples requerimientos, se dará preferencia a los que sirvan mejor al interés económico del país, lo cual pone en evidencia que el preciado líquido es un recurso natural especialmente protegido por el estado ecuatoriano.

Sobre los usos de las aguas se regula que su aprovechamiento está supeditado a las necesidades de la población, del fundo o industria y a las prioridades señaladas en la ley. Las concesiones del derecho de

aprovechamiento del agua se efectúan de acuerdo al siguiente nivel de preferencia:

- a) Para el abastecimiento de poblaciones, para necesidades domésticas y abrevadero de animales;
- b) Para agricultura y ganadería;
- c) Para usos energéticos, industriales y mineros; y,
- d) Para otros usos.

En casos de emergencia social y mientras dure ésta, el Consejo nacional de Recursos hídricos podrá variar el orden antes mencionado, con excepción del señalado en el literal a).

El artículo 39 de la ley refiere que las concesiones de agua para el consumo humano, usos domésticos y saneamientos poblacionales, se otorgarán a los Municipios, Consejos Provinciales, organismos privados o públicos de acuerdo con lo dispuesto en la ley.

Con todo lo expuesto anteriormente se infiere que el Estado Ecuatoriano prioriza fehacientemente el uso y destino de las aguas, donde el orden de preferencia se encuentra bien expuesto, pues considera la población, las necesidades domésticas, animales y la agricultura primero que la energía, la industria y la minería, siendo estas dos últimas las principales fuentes contaminantes y derrochadoras de las aguas.

El tema de la contaminación de las aguas se encuentra regulado en el Capítulo II, donde se expresa que se prohíbe toda forma de contaminación que afecte la salud humana, la flora y la fauna.

Se dispone además que sea el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en colaboración con el Ministerio de Salud Pública, quien aplicará la política que permita el cumplimiento de la disposición anterior.

Se concede acción popular para denunciar los hechos que se relacionan con contaminación de agua. La denuncia se presentará en la Defensoría del Pueblo. Con ello se cumple lo dispuesto en la Constitución de la República cuando esta dispone la participación popular en los derechos del **buen vivir**, además responsabiliza a los ciudadanos con el deber de denunciar todo agente contaminante de las aguas y con la exigencia ante las autoridades del derecho al uso de las aguas sin contaminación.

2.3 La contaminación del Río Cutuchi. Propuestas para su saneamiento.

La contaminación en esta ciudad, está siendo regulada por la Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación por desechos industriales, agroindustriales de servicios y otros de carácter tóxico peligroso, generados por fuentes fijas del cantón Latacunga, el Libro VI de la Calidad Ambiental del Tratado Unificado de Legislación Ambiental, y en general la Legislación Ambiental Ecuatoriana se aplica a todas las personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, nacionales o extranjeras que realizan de forma regular o accidental, cualquier actividad que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos agua, aire, suelo, biodiversidad y salud pública, como resultado de sus acciones u omisiones.

Uno de los ríos que esta con el más alto grado de contaminación es el río CUTUCHI, desde hace más de cinco años ya no pueden utilizar el agua para el riego ni para la ganadería.

La contaminación del río es grave. "El agua ya no sirve, las plantas se mueren y los animales se enferman, está mezclada con líquidos altamente contaminantes de las industrias, floricultoras, lubricadoras y de

la fábrica Familia Sancela Ecuador (antes Tecnopapel), y todo se desfoga al río"³⁷.

El agua viene de color blanco, rosado, verde o plomo y huele feo. La pulpa de papel es abundante. No se puede lavar, ni los niños se bañan como antes. Había truchas y en las acequias crecían las preñadillas. El río viene sano desde el Cotopaxi, a la altura de la antigua fábrica Nabisco el río empieza a morir por la contaminación".³⁸ (GV)

La contaminación es provocada por empresas, quienes están causando daño a la salud de los habitantes del sector, por no dar cumplimiento a la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador, así mismo como la Ley de Aguas.

Los factores de contaminación que se evidencian en el lugar: la contaminación al aire por los gases que emite las empresas, la contaminación del agua, la que desemboca en el caudal del Cutuchi, y la contaminación por ruido, el que sería en su mayor parte en horas de la noche.

Estos problemas indudablemente afectan más, a quienes residen en los sectores aledaños, pero también al resto de la ciudadanía dado que las aguas contaminadas, desembocan en el Río Cutuchi y que sirven de riego para los cultivos de los cantones y provincias de la parte sur, los productos agrícolas cultivados con estas aguas contaminadas, posteriormente son trasladados hasta los principales mercados y plazas para el consumo diario de la colectividad, causando daños irreparables a la salud de los consumidores.

³⁷ Comentarios de los moradores del cantón Latacunga, consultado el 1 de Junio del 2010. En <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/al-rio-cutuchi-se-le-esta-acabando-la-vida-157850-157850.html>.

³⁸ Comentarios de los moradores del cantón Latacunga, consultado el 1 de Junio del 2010. En <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/al-rio-cutuchi>

Todo el sector empresarial del cantón Latacunga sigue laborando y contaminando tanto el aire, como el suelo y el agua, haciendo caso omiso a la legislación ambiental y al **derecho del buen vivir** otorgado por la Constitución de la República.

En otro orden se puede señalar que los ciudadanos concientes de la necesidad de evitar o reducir la contaminación de las aguas del Cutuchi, no hacen uso de su derecho de reclamación ante el Defensor del Pueblo, por lo que existe un clima de impunidad para con los contaminadores ambientales.

2.3.1 Cuenca del Río Cutuchi: Características y Problemáticas

La cuenca del Río Cutuchi, es parte del sistema hidrográfico mayor de la cuenca del Río Pastaza; está bordeada al oeste y este por las primeras elevaciones de la Cordillera Occidental y Cordillera Oriental del Ecuador respectivamente; las aguas de ésta cuenca son vertidas al Oriente Ecuatoriano. Cubre un gran porcentaje de la provincia de Cotopaxi y parte de la provincia de Tungurahua.

Esta área se localiza a los 9° de latitud N y 77 ° longitud E, tiene una superficie de 2.676.5 km²; ³⁹ y alberga al 70 % de la población de la provincia de Cotopaxi, que es de 244.678 habitantes.

La cuenca se desarrolla desde una altura de 5.897 m., que corresponde a las cumbres del Volcán Cotopaxi, hasta los 2.400 msnm correspondiente a la confluencia de los ríos Cutuchi y Ambato y posee una pendiente media de 8.8%. La precipitación media anual es de 662 mm, la

³⁹ Según fuente Comisión Nacional de Recursos Hídricos (CNRH, 2002) consultado www.HidroRed.com, 2004) en fecha 11 de junio del 2010.

evapotranspiración potencial anual es de 646 mm, la Temperatura media anual es de 13,10° C y el volumen medio anual es de 577 hm³/año .⁴⁰

El origen morfoestructural de la cuenca es volcánico producto de eventos que han ocurrido desde el pre-mioceno hasta el cuaternario.⁴¹

Los principales problemas de la cuenca de estudio son el déficit hídrico, la alarmante contaminación y la deficiente administración del agua, que tiene como efectos directos problemas de morbilidad generados por enfermedades hídricas, un ineficiente sistema de abastecimiento de población, inexistente tratamiento de efluentes sanitarios y agroindustriales, deposición abierta de residuos urbanos y ausencia de obras de control, regulación y reservorios (Reyes, 2005)⁴²

El balance hídrico de la cuenca es negativo a la fecha, siendo más marcado durante el escenario correspondiente al año 2010.

Los métodos de riego existentes son 20.467 ha por gravedad, (45-50% de eficiencia), 6.609 ha por aspersión (75-80% de eficiencia) y 2.438 ha de goteo (85-90% de eficiencia) y bombeo.

Considerando como muestra un análisis del Cantón de Saquisilí, surge la proliferación de enfermedades de origen hídrico como la Parasitosis, E.D.A (enfermedades diarreicas agudas), Escabiosis y Piodermatitis, que totaliza 120,06 casos por cada 1000 atendidos⁴³, lo que refleja que el área de estudio el agua consumida por la población no es segura y carente de

⁴⁰ Ibídem.

⁴¹ Dávila ,1990 consultado en www.HidroRed.com.(CESA, 2003)junio 2010

⁴² Escuela Politécnica Nacional. San Cristóbal 565. Departamento de Ciencias del Agua. Ladrón de Guevara

E11-253 Quito, Ecuador hedarema@yahoo.com, remigala@server.epn.edu.ec

⁴³ www.HidroRed.com. (Departamento de Estadística, 2002)consultado en mayo del 2010.

sistemas básicos de tratamiento y parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Según un estudio presentado por CODERECO⁴⁴ en el año 2002, la calidad ambiental del Río Cutuchi presenta como valores: que más del 70% del agua presenta mala calidad y solo un 10% tiene excelente calidad y, que se ubica en las nacientes o inicio de las fuentes, ya que a medida que el agua circula a los sectores inferiores de la cuenca, se contamina progresivamente.

Las aguas del Río Cutuchi, luego que pasan la zona urbana de la ciudad de Latacunga son captadas por los sistemas de riego: Latacunga – Salcedo – Ambato y Jiménez – Cevallos, estas aguas no son aptas para ningún uso, sin embargo, los agricultores riegan sus sembradíos con estas aguas; los productos de estos, luego son transportados para la venta en ciudades tales como: Latacunga, Ambato, Riobamba e incluso Quito y Guayaquil, todo lo anterior produce enfermedades, por el consumo de estos productos agrícolas contaminados.

Según CNRH, CODERECO, COHIEC, *“...se estima en 18ton/día de escombros y de basura que posiblemente afecten directa o indirectamente a la calidad del agua, de igual manera se estima en 30.000 metros cúbicos diarios de aguas servidas de uso doméstico, que se vierten a los cauces naturales sin tratamiento .El Cutuchi arrastra basura de botaderos clandestinos, restos de animales muertos y aguas residuales de industrias, hospitales, mecánicas y del Alcantarillado...”*⁴⁵

La producción incontrolable de desechos sólidos y su botadero a las márgenes del río, es uno de los graves problemas que enfrenta esta población aledaña al río; las aguas residuales de industrias, de uso

⁴⁴ CODERECO

⁴⁵ Ibídem.

doméstico, etc., son causa de su contaminación; la falta de una adecuada educación ambiental de los ciudadanos y empresarios, líderes comunitarios, es otro de los problemas que atañen a este lugar.

La necesidad constante de solicitar responsabilidad sobre los daños al medio ambiente en el cumplimiento de las leyes que han sido promulgadas por el Estado Ecuatoriano, es necesidad vital para el logro de la descontaminación del río Cutuchi.

El riego con aguas no contaminadas, incide fuertemente en el valor comercial final de productos agrícolas, principalmente a nivel internacional, en relación a los productos que se riegan con aguas no contaminadas, esto permitiría a nivel de mercado que los productores y agricultores obtengan mejores ganancias, ya que el mismo, certificaría la calidad de las aguas de cada área de la cuenca, por medio de una especie de normas o ISO, lo cual permitiría contar con inversiones del estado, pagando un poco mas por tasas de uso de agua, para efectuar el saneamiento ambiental de los efluentes o descargas que se realizan a los Ríos de la cuenca del Cutuchi (Reyes,2005)⁴⁶

Problemáticas encontradas en la cuenca del Cutuchi.

La situación descrita tiene efectos multiplicadores negativos en el ámbito territorial de la cuenca, que se manifiestan principalmente en:

- Niveles de mortandad y morbilidad de la población dobles a la media nacional.

⁴⁶ Escuela Politécnica Nacional. San Cristóbal 565. Departamento de Ciencias del Agua. Ladrón de Guevara
E11-253 Quito, Ecuador hedarema@yahoo.com, remigala@server.epn.edu.ec

- Ineficaz sistema de tratamiento de agua potable: no se realiza aireación para provocar la volatilidad del carbonato, ni cloración eficientemente del agua.
- Carencia de planes y obras de tratamiento de plantas potabilizadoras y depuradoras.
- Vuelco indiscriminado de afluentes agroindustriales de empresas florícolas al río.
- Regadío con efluentes contaminantes, principalmente por pequeños productores.
- Inexistencia de tratamiento primario de efluentes sanitarios en toda la cuenca.
- Existencia parcial de sistema de alcantarillados.
- Arrojo indiscriminado de residuos sólidos urbanos.
- Vuelco directo de hidrocarburos al río, por parte de particulares y aeropuerto militar.
- Falta de cuantificación de los caudales captados, conducidos y distribuidos.
- Ausencia de controles de cantidad y calidad en el uso del recurso hídrico.
- Superposición de funciones en temáticas diversas y áreas con vacío de gestión hídrica.
- Falta de aplicación legislación existente.

- Deficiente administración, control y gestión integrada

Considerando los problemas que enfrenta esta zona, se puede apreciar el incumplimiento de la legislación ambiental por parte de los representantes del gobierno en el cantón municipal, así como de los empresarios, y ciudadanos, pues se incumple lo legislado con el uso y aprovechamiento de las aguas, con el derecho al buen vivir, entre otros.

La aplicación de la legislación hídrica en Ecuador es ínfima, debido a la abundancia y ambigüedad de disposiciones legales que determinan que existan demasiadas instituciones centrales, seccionales y organismos sectoriales, que intervienen en la administración, aprovechamiento y control de los recursos hídricos. Los efectos de esta situación ha sido una escasa coordinación a nivel técnico- interinstitucional, en relación a la elaboración de políticas, sistemas de información, recopilación hidrológica y vigilancia ambiental.

En otros casos, a pesar de existir suficiente normatividad, no se precisan funciones claramente definidas como por ejemplo: a cargo de quien o que institución está el control de la contaminación, a quien le corresponde la vigilancia de la contaminación hídrica del Ecuador y específicamente de la ciudad de Latacunga.

2.3.2 Propuesta de acciones que contribuyan a sanear el río Cutuchi.

A. Educación medioambiental de la sociedad.

1. Hacer una mayor y mejor actividad preventiva y de asesoramiento a la población respecto a la política medio ambiental, por medio de programas educativos formales y no formales en los que se explique la

importancia del agua dulce para la salud y la economía, la escasez de este recurso y la necesidad de protegerlo y conservarlos.

2. Informar a la población, a través de los medios de comunicación masiva las consecuencias que podría acarrear la contaminación del río tanto para los vecinos de las zonas aledañas y para el medio ambiente, así como las medidas que se adoptan para frenar el deterioro. Con el objetivo de sensibilizar a la población y hacerla recapacitar en temas ambientales.
3. Realizar trabajo comunitario y con el sector empresarial, donde con la realización de conversatorios se expongan las conductas negligentes que causan el deterioro del río y las posibles soluciones para impedirlos. La ejecución de las charlas deben concertarse con el apoyo de las organizaciones de la comunidad y los líderes comunitarios, para ello es también importante lograr la inserción de juristas en la divulgación de las leyes.
4. Capacitar a la población y entidades para evitar la contaminación ambiental. Con la implementación de talleres, cursos, espacios de debates en los centros de trabajo se logra que los individuos conozcan sobre el tema y se identifiquen con el problema.
5. La formación de la cultura ambientalista se puede lograr desde edades tempranas en las escuelas. La creación de círculos de interés, los encuentros de conocimiento amistoso, la convocatoria a eventos científicos, concursos, constituyen vías factibles en la obtención de esta meta.

B. Implementar proyectos de saneamiento del Río Cutuchi.

Crear sistemas de tratamientos de residuales urbanos e industriales.

1. Se recomienda ejecutar un proyecto con la instalación de colectores y con su planta de tratamiento de residuales, para que los desechos líquidos de las empresas, hospitales y viviendas cercanas no se arrojen al río, sin recibir un tratamiento previo.
2. Se puede hacer una canalización o entubación de las aguas residuales de la ciudad a través de toda la trayectoria urbana y conducir las hacia posibles lagunas de oxidación.

Proteger las áreas aledañas al río.

1. Se sugiere realizar medidas de conservación de suelo para contener la erosión de las márgenes del río, prohibir el pastoreo de animales y extraer de arena; no admitiendo labores de suelo y siembra de cultivo a distancias menores de 50m, en algunos lugares por las afectaciones que tienen los marginales hasta 100m.

Acometer un proyecto de reforestación con diferentes especies maderables y frutales.

1. A nivel de la comunidad e instituciones radicadas en el entorno organizar grupos de trabajo que guiados por especialista y de forma coordinada siembren árboles en las márgenes del río. Estas acciones serían de gran ayuda en la perfección de la franja hidrorreguladora.

Evitar que los organismos y las personas viertan desechos al río o sus márgenes e impedir la formación de microvertederos.

1. Control riguroso del tratamiento de los residuales en fuentes contaminantes, por parte del gobierno municipal.
2. Expandir un sistema público de recolección de basura. Se logra con la construcción de nichos para depositar la basura y una red de recogida eficiente. Esta última debe ser una tarea coordinada por el gobierno de la región afectada.
3. Realizar de forma mensual trabajos voluntarios con la participación de estudiantes del término municipal, actores comunitarios, que permitan limpiar las márgenes y alrededores del río. Desechos sólidos que una vez agrupados deben ser trasladados a los lugares destinados para ello y dispensarle el tratamiento requerido.
4. Reciclar y reutilizar los residuos sólidos.

Reparar y perfeccionar los sistemas de acueducto y alcantarillado en vistas a evitar los desagües al río.

1. Terminar el sistema de alcantarillado de los barrios próximos para evitar la utilización de letrinas sanitarias, fosas e incluso el fecalismo al aire libre.
2. Corregir los salideros en las tuberías de agua.
3. Controlar la instalación ilícita de mangueras y otros sistemas de acceso al agua, a las cometidas principales por parte de la población; para evitar el desvío de las aguas potables y su posible contaminación con las servidas.

4. Controlar el derrame de aguas negras provenientes de fosas sépticas y de salideros en los sistemas de alcantarillado.

Crear un fondo presupuestario que contribuya a la realización de las actividades anteriores.

- a) La formación del fondo monetario puede ser a través de inversiones que haga el país, los Gobiernos Provinciales y Municipales, el empleo de diversos incentivos económicos, mecanismos tarifarios, impuestos, tasas, multas.

C. Perfeccionar y exigir el cumplimiento de los cuerpos jurídicos que regulan el uso y conservación de las aguas terrestres.

1. Exigir el cumplimiento de la Constitución de la República por parte de las personas naturales y jurídicas, haciendo énfasis en el derecho refrendado en la misma sobre **el buen vivir**.
2. Incluir en la Ley de Aguas mecanismos de estimulación económica para aquellos que realicen saneamiento a las aguas servidas.
3. Aumentar la cuantía de las multas teniendo en cuenta las modificaciones dispuestas en las disposiciones transitorias de la Ley de Gestión Ambiental.

CONCLUSIONES

1. Las aguas terrestres se encuentran altamente contaminadas, en su mayoría producto a la actividad del hombre, aunque existen otras causas de tipo químico, físico y biológico. La contaminación hace que proliferen las enfermedades y aumente la escasez de agua en el planeta, fenómeno que no solo generará conflictos geopolíticos, sino amenaza con la extinción de todos los seres vivos.
2. El marco institucional ecuatoriano en torno a las aguas terrestres se caracteriza por su proliferación en materia de protección jurídica de aguas terrestres superficiales, atentando contra ello el desconocimiento de éstas leyes lo que trae consigo la no la efectividad de las normas. Las mayores dificultades se aprecian en el acatamiento de la ley.
3. Los vertimientos de aguas residuales de forma directa o indirecta sin tratamiento previo al Río Cutuchi y sus afluentes principales constituyen violaciones flagrantes a la Ley de Gestión Ambiental y la Codificación de la Ley de Aguas, conductas infractoras que produce la contaminación del río Cutuchi.
4. La protección de las aguas terrestres en Ecuador no debe ser solo una preocupación de los órganos de gobierno, sino que a la consecución de este fin es necesario incorporar las masas populares, porque la protección del medio ambiente corresponde a todos no solo al estado. El pueblo, como ente controlador de la actividad de los gobernantes, está obligado a conocer las normas jurídicas existentes y a cumplir y hacer cumplir las disposiciones para proteger las aguas terrestres; contribuyendo así a la protección de las mismas y por consiguiente a la reducción de su contaminación.

RECOMENDACIONES

1. Lograr una educación ambiental eficiente, teniendo en cuenta que la legislación ambiental en la materia de agua en el Ecuador es prolífera, no obstante se hace necesario un mayor conocimiento de las mismas, atendiendo al grado de no acatamiento de las normas, por lo que se considera este trabajo un punto de inicio para lograr la conciencia ambiental sobre la contaminación de las aguas en el Cutuchi y los riesgos a la salud humana y ambiental que produce esta.
2. Con el ánimo de preservar las aguas del río Cutuchi y contribuir a su descontaminación sería pertinente adoptar las acciones propuestas en el segundo capítulo de este trabajo, por considerar que las mismas conducirán a la adopción de conductas activas y transformadoras de la situación actual del cuerpo hídrico estudiado.

BIBLIOGRAFÍA

Textos Doctrinales

- ALFONSO PORRO, Iramis, *Agua que nos duele*. Sitio Web: Cuba profunda_ crece la contaminación de las cuencas hidrográficas, (En):

<http://cubaprofunda.org.artact.php?ID=96>. Consultado el de 23 de mayo de 2010,

- AYES AMETLLER, Gilberto Norberto. *Medio Ambiente: Impacto y Desarrollo*. Editorial Científico Técnica, La Habana, 2003. pp. 72-73.

- BUJAN, Daniela. *Análisis de Agua*. (En):

<http://www.monografias.com/trabajos5/anagua/anagua.shtml>. Consultado el 23 de mayo de 2010.

- Canaria Software Ambiental. Contaminación I, (En):

<http://www.canaria.com/contaminacionmedioambiental.htm>, consultado 26 de Abril de 2010,

- Ciencias de la Tierra, Edición Electrónica, Tema1: Contaminación del Agua.

(En):<http://www.tectun.es/asignaturas/Ecología/hipertexto/11Agu/100CoAcu.htm>, consultado el 12 de mayo 2010.

- D. OWEN, Joyce. *Contaminación de las aguas*. (En):

<http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/chubut/trabajos/contagua.htm>.

Consultado el 10 de mayo de 2010.

- D. HACKWORTH. *The Hidden Causalities of War*. Greenwich, couples, 2002: 1-2, citado por Pazos Beceiro C. *La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud*. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

- Distribución del agua en el planeta. (En):

<http://sobremi.blogspot.com/2004/07/Distribucion-del-agua-en-el-planeta.html>.

Consultado el 10 de mayo de 2010.

- FUENTES QUEVEDO, Eduardo, *et al.* Medidas de Producción Más Limpia en instalaciones petroleras cubanas, en *Revista Electrónica de la Agencia de Medio Ambiente*:

- *Cuba: Medio Ambiente y Desarrollo*. Año 7, Número 12, 2007. (En):

http://www.medioambiente.cu/revistama/12_04.asp.

- GARCÍA CAIRO, Neddy. □ *Análisis de Vulnerabilidad Natural a las Aguas Subterráneas en la Cuenca Guamá: Sector Sur Falla*, Tesis presentada en Opción del Título de Máster en Gestión Ambiental. Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, Pinar del Río, 2008.

- La distribución de las aguas en el planeta y su disponibilidad. (En):

http://www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857_0_186527823_1,00.html.

Consultado el 10 de mayo de 2010, 2:00PM.

- Ley de Medio Ambiente a 10 años de su promulgación. Dirección de Medio Ambiente, agosto de 2007. Extraído del CD de Derechos Ambiental sin título, consultado en el archivo personal de la Lic. Ana Rosa Andino Ruibal.

- Martí, José, *Obras Completas*, Tomo 22, p. 123. Editorial Ciencias Sociales, Cuba. 1973.

- PAZOS BECEIRO C. *La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud*. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

- M. WALD. Study Puts Total Cost of US Nuclear Arms at \$ 5.48 Trillion. *New York Times*, 1998, citado por Pazos Beceiro C. *La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud*. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

- PÉREZ DUARTE, Noel S, *Estudio Sanitario del Río Guamá*, Tesis presentada en Opción del Título Académico de Máster en Salud Ambiental, Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, 1999.

- PÉREZ KASPARIAN, Sara y Lizzel, SANTANA GÓMEZ. *La Ecología y el Derecho Penal Cubano, reflexiones hacia una nueva formulación* □ (Ponencia Presentada en el I Encuentro Internacional sobre la Protección Jurídica del

Medio Ambiente.), en *Revista Cubana de Derecho*, No 8, editada por la Unión Nacional de Jurista de Cuba, octubre-diciembre, 1992. pp. 42 -44.

-- RABELO PARRA, VALENTÍN LÁZARO. Coordinación de Gestión Ambiental de UNE. Curso Básico. Material Digital proporcionado de la Biblioteca personal del Dr. Julio Jesús Sierra.

- RODRÍGUEZ RIVERÓN, Alina. *Propuesta de Planes de Acción para el Manejo de Productos Químicos Ociosos y Caducos en el Sector Medio de la Cuenca del Río Guamá.Pinar del Río*, Tesis presentada en Opción del Título de Máster en Gestión

Ambiental. Universidad Hermanos Saiz Montes de Oca. Pinar del Río, 2008.

- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Francis F, *et al.* Estudio para la gestión de la calidad del agua en Ciudad de la Habana en *Revista Voluntad Hidráulica. Órgano Oficial del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos*, No. 100, La Habana, Cuba,

Diciembre de 2008, pp. 40-42, 56.

- R GARFIELD. Truth and Lies in Banghdad. Nueva York, UNICEF, 2002: 1, citado por Pazos Beceiro en su obra C. La Globalización Económica Neoliberal y la Guerra: antagonistas esenciales del desarrollo sostenible y de la salud. La Habana: Centro Félix Varela, 2004.

- SENTÍ DARIAS, Marta M. *Contaminación Ambiental*. Consultado en el archivo personal de la Lic. Ana Rosa Andino Ruiball. Profesora de Derecho Ambiental del Departamento de Derecho de la Universidad de Pinar del Río.

- Tabloide Universidad Para Todos: Protección Ambiental y producción +limpia. Parte 1. Hacia un consumo sustentable. Sección Contaminación Ambiental.

Contaminación de componentes del medio ambiente, p.4 (En): CD de Derecho Ambiental: Curso de Postgrado sobre Derecho Ambiental: Tendencias y temas emergentes, consultado en la biblioteca jurídica del Departamento de Derecho.

- Tabloide Universidad Para Todos: Protección Ambiental y producción +limpia. Parte 2.Hacia un consumo sustentable. Sección Producción Más Limpia y agua en la industria y los servicios, p.5 (En): CD de Derecho Ambiental: Curso

dePostgrado sobre Derecho Ambiental: Tendencias y temas emergentes, consultado en la biblioteca jurídica del Departamento de Derecho.

- VIAMONTES GUILBEAX, Eulalia (Cordinadora). *Derecho Ambiental Cubano*, Editorial Félix Varela, La Habana, 2007, Cáp. V, p.266.

- Wikipedia la enciclopedia libre: Calidad de las aguas. (En):

<http://es.wikipedia.org/wiki/calidad-del-agua>. Consultado el jueves 5 de junio de 2010.

- ZAVALA SALAS, Erika. *Principios de la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. (En): <http://www.monografias.com/trabajo7/rja/rja.shtml>. Consultado el 5 de junio 2010

Legislación

- Constitución de la República de Ecuador , promulgada , Lunes, 20 de Octubre de 2008 - R. O. No. 449

- Codificación de la Ley de Gestión Ambiental. Codificación 2004-019. Esta codificación fue elaborada por la Comisión de Legislación y Codificación, de acuerdo con lo dispuesto en el número 2 del Art. 139 de la Constitución Política de la República de Ecuador..

- Ley de Gestión Ambiental, artículo 43. Registro Oficial Quito, 22 de Julio de 2004

- Codificación de la Ley de Aguas. Codificación 2004-016

- Constitución de La República, proclamada el 24 de febrero de 1976, modificada por las leyes de 28 de junio de 1978 y de 12 de junio de 1992, Leyes de Reforma Constitucional. Publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, Edición Extraordinaria, No.7 de 1ro de agosto de 1992.

- Ley 81 Del Medio Ambiente de 11 de julio de 1997. (En): Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria. Número 7, año XCV, La Habana, 11 de julio de 1997, p. 47.

- Ley No. 62 de 1987 Código Penal Cubano de 29 de diciembre (concordada y puesta al día), 1a edición, Félix Varela, La Habana, 2000.
- Decreto Ley 138 De las aguas terrestres de 1ro de julio de 1993. Gaceta Oficial de la Republica de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, viernes 2 de julio de 1993, año XCI. Número 9. p. 121.
- Decreto 199 de 10 de abril de 1995 Contravenciones de las Regulaciones para la Protección y el Uso Racional de los Recursos Hidráulicos Gaceta Oficial de la República de Cuba, Edición Ordinaria, La Habana, 11 de mayo de 1995

Otros Materiales

- Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía o grave o desertificación, en particular en África. Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.
- 1992 "Declaración de principios sobre los bosques"; 1997 "Grupo Intergubernamental sobre los Bosques"; 2000 "Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques". Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.
- PNUD. Informe sobre desarrollo humano:2001. Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.
- PNUD. Informe sobre desarrollo humano. 2001. Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.
- 1981-1990 "Decenio Internacional de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental", Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.

- Tomado de Artículo La movilización por el agua lo es todo. Periódico Granma.19-9-2009,p.5
- PNUD. Informe sobre desarrollo humano:1998. Material proporcionado por la AGNU de Cuba para el desarrollo del primer Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad de Pinar del Río, ONUPINAR 2008.
- CIGEA. Programa de Educación Ambiental con Niños y Jóvenes para el Desarrollo Sostenible en Cuba: *El agua: una sustancia necesaria y escasa*. Departamento de Educación Ambiental; 2001. Delegación Territorial del CITMA en Pinar del Río.
- .Ciencias de la Tierra, Edición Electrónica, Tema11: Contaminación del Agua.
(En):<http://www.tectun.es/asignaturas/Ecología/hipertexto/11Agu/100CoAcu.htm>, consultado el 7 de marzo de 2010.
- Entrevista a la activista social y escritora canadiense Maude Barlow. Periódico Granma, Cuba,19 de setiembre 2009.
- Comentarios de los moradores del cantón Latacunga, consultado el 1 de Junio del 2010. En <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/al-rio-cutuchi-se-le-esta-acabando-la-vida-157850-157850.html>.
- Comentarios de los moradores del cantón Latacunga, consultado el 1 de Junio del 2010. En <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/al-rio-cutuchi>
- Comisión Nacional de Recursos Hídricos (CNRH, 2002) consultado www.HidroRed.com, 2004) en fecha 11 de junio del 2010.
- Dávila ,1990 consultado en www.HidroRed.com.(CESA, 2003)junio 2010
- Escuela Politécnica Nacional. San Cristóbal 565. Departamento de Ciencias del Agua. Ladrón de Guevara E11-253 Quito, Ecuador hedarema@yahoo.com, remigala@server.epn.edu.ec
- www.HidroRed.com. (Departamento de Estadística, 2002)consultado en mayo del 2010.

Escuela Politécnica Nacional. San Cristóbal 565. Departamento de Ciencias del
Agua. Ladrón de Guevara

E11-253 Quito, Ecuador hedarema@yahoo.com, remigala@server.epn.edu.ec